

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-125503

(43)Date of publication of application : 15.05.1998

(51)Int.Cl. H01C 7/00

H01G 4/252

// H01L 23/12

(21)Application number : 08-298069 (71)Applicant : TAIYOUSHIYA DENKI
KK

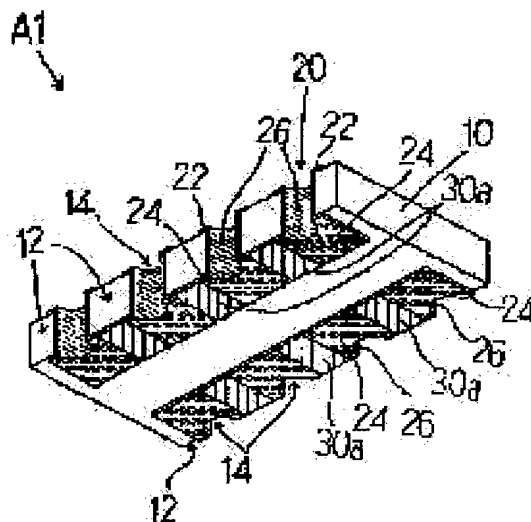
(22)Date of filing : 21.10.1996 (72)Inventor : IIDA MASAKI

(54) ELECTRONIC COMPONENT PROVIDED WITH A PLURALITY OF
THROUGH HOLE ELECTRODE PARTS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To
provide an electronic part provided
with a plurality of through hole
electrode parts which does not cause
short circuit between adjacent
bottom surfaces of adjacent
electrode parts.

SOLUTION: A multiple chip resistor
A1 comprises an electrode part 20
comprising through hole electrode
parts 26 which are put on
semi-circular recessed parts 14
formed on two long-side side
surfaces 12 of an insulating substrate
10, top surface electrodes 22 which
are provided on the top surface of
the insulating substrate 10 while
connected to the through hole



electrode part 26, and bottom surface electrode parts 24 which are provided on the bottom surface of the insulating substrate 10 while connected to the through hole electrode part 26, insulating layers 30a which are formed on areas on the insulating substrate 10 between the adjacent bottom surface electrode parts 24 of adjacent a pair of electrode parts 20 of the bottom surface of the insulating substrate 10, and a protective film which is formed into an oblong shape so as to cover a plurality of resistances connected between the top surface electrodes 22 of a pair of electrode parts 20 on the top surface of the insulating substrate 10.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.08.2003

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3655977

[Date of registration] 11.03.2005

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Electronic parts equipped with two or more through hole polar zone characterized by having an insulating layer on the insulating substrate between the inferior-surface-of-tongue polar zone which the adjacent polar zone adjoins in electronic parts equipped with two or more through hole polar zone.

[Claim 2] Electronic parts equipped with two or more through hole polar zone characterized by having an insulating layer on the insulating substrate between the inferior-surface-of-tongue polar zone which the polar zone of an adjacent pair adjoins in electronic parts equipped with two or more through hole polar zone.

[Claim 3] Electronic parts equipped with two or more through hole polar zone according to claim 1 or 2 characterized by forming the front face of an insulating layer more smoothly than the front face of an insulating substrate.

[Claim 4] the die length of the inferior-surface-of-tongue polar zone from the edge which it is prepared in parallel with the inferior-surface-of-tongue polar zone which an insulating layer adjoins from the edge which the inferior-surface-of-tongue polar zone and the through hole polar zone combine, and the inferior-surface-of-tongue polar zone and the through hole polar zone combine between the polar zone of a pair, and abbreviation — the electronic parts which equipped with two or more through hole polar zone of a publication either of claims 1-3 characterized by being the same die length.

[Claim 5] Electronic parts which equipped with two or more through hole polar zone of a publication either of claims 1-4 characterized by forming the insulating layer so that it may not join to the inferior-surface-of-tongue polar zone.

[Claim 6] Electronic parts which equipped with two or more through hole polar zone of a publication either of claims 1-4 characterized by being

formed so that an insulating layer may straddle with an adjacent inferior-surface-of-tongue electrode.

[Claim 7] Electronic parts which equipped with two or more through hole polar zone of a publication either of claims 1-6 characterized by forming insulating layer thickness more thinly than the thickness of the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] About electronic parts equipped with the through hole polar zone, especially, this invention forms two or more polar zone on an insulating substrate, and relates to electronic parts equipped with two or more through hole polar zone by which the insulating layer was prepared on the insulating substrate between the inferior-surface-of-tongue polar zone which the adjacent polar zone adjoins.

[0002]

[Description of the Prior Art] Recently, the need of chip mold electronic parts including a chip resistor is growing with small-and-light-izing of electronic equipment. Furthermore, the demand of its formation of many components and compound-izing is also increasing with small and light-ization of chip mold electronic parts. For example, a multiple-string chip resistor is one of things corresponding to the demand. Multiple-string chip resistor B of elegance usually has two or more polar zone 2 in the alumina insulating substrate 1 plate-like [rectangular], as shown in drawing 8 conventionally [this]. The polar zone 2 consists of through hole polar zone 5 it connected [through holes] between the top-face polar zone 3, the inferior-surface-of-tongue polar zone 4, and the two-electrodes section. Furthermore, one resistor is connected between the top-face polar zone 3 of the polar zone 2 of a pair, and it has the protective coat 6 in order to protect two or more the resistors collectively.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when the distance between the inferior-surface-of-tongue polar zone 4 which the adjacent polar zone 2 adjoins in above-mentioned multiple-string chip resistor B is short and the pewter has been accidentally attached too much if based on the conditions in the case of soldering at the time of soldering by a reflow

and flow to a wiring substrate or, there is a possibility that between the inferior-surface-of-tongue polar zone 4 which the adjacent polar zone 2 adjoins may connect too hastily through the pewter. Then, it aims at offering the electronic parts equipped with two or more through hole polar zone which do not generate the short circuit between the inferior-surface-of-tongue polar zone which the adjacent polar zone adjoins. [0004]

[Means for Solving the Problem] It is created in order that this invention may solve the above-mentioned trouble, and in the first place, it is first characterized by having an insulating layer in electronic parts equipped with two or more through hole polar zone on the insulating substrate between the inferior-surface-of-tongue polar zone which the adjacent polar zone adjoins. In electronic parts equipped with two or more through hole polar zone of this first configuration, an insulating layer is prepared on the insulating substrate between the inferior-surface-of-tongue polar zone which the adjacent polar zone adjoins, and the side which has this inferior-surface-of-tongue polar zone is arranged on a wiring substrate by soldering. In electronic parts equipped with two or more through hole polar zone of this configuration, since between the inferior-surface-of-tongue polar zone which the polar zone which adjoins each other by the insulating layer adjoins was covered and invasion of the pewter of a between [the inferior-surface-of-tongue polar zone which the adjacent polar zone adjoins] can be controlled in case it solders on a wiring substrate, between these inferior-surface-of-tongue polar zone does not connect too hastily through a pewter.

[0005] Moreover, it is characterized by having an insulating layer in electronic parts equipped with two or more through hole polar zone on the insulating substrate between the inferior-surface-of-tongue polar zone which the polar zone of an adjacent pair adjoins the second. In electronic parts equipped with two or more through hole polar zone of this second configuration, an insulating layer is prepared on the insulating substrate between the inferior-surface-of-tongue polar zone which the polar zone of an adjacent pair adjoins, and the side which has this inferior-surface-of-tongue polar zone is arranged on a wiring substrate by soldering. In electronic parts equipped with two or more through hole polar zone of this configuration, since between the inferior-surface-of-tongue polar zone which the polar zone of the pair which adjoins each other by the insulating layer adjoins was covered and invasion of the pewter of a between [the inferior-surface-of-tongue polar zone which the polar zone of an adjacent pair adjoins] can be controlled in case it solders on a wiring substrate, between these inferior-surface-of-tongue polar zone does not connect too hastily through a pewter.

[0006] Moreover, it is electronic parts equipped with two or more through

hole polar zone of the first or the second configuration, and is characterized by forming the front face of an insulating layer more smoothly than the front face of an insulating substrate the third. In electronic parts equipped with two or more through hole polar zone of this configuration, since the front face of an insulating layer is formed especially more smoothly than the front face of an insulating substrate, in case it solders on a wiring substrate, a pewter is crawled by the front face of this insulating layer, and the pewter itself does not flow to the next inferior-surface-of-tongue polar zone. Therefore, between adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone does not connect too hastily through a pewter.

[0007] moreover, the die length of the inferior-surface-of-tongue polar zone from the edge which it is the electronic parts equipped with two or more through hole polar zone of the third one of configurations from the first, and an insulating layer is prepared in parallel in the fourth with the inferior-surface-of-tongue polar zone which adjoins each other from the edge which the inferior-surface-of-tongue polar zone and the through hole polar zone combine, and the inferior-surface-of-tongue polar zone and the through hole polar zone combine between the polar zone of a pair and abbreviation -- it is characterized by being the same die length. In electronic parts equipped with two or more through hole polar zone of this configuration Especially, since it is proper as the formation field of an insulating layer is the above, even if wiring which it has in a wiring substrate is the case where it is formed directly under electronic parts equipped with two or more through hole polar zone which it is going to arrange Contact to these electronic parts and this wiring can be prevented, and contact to the inferior-surface-of-tongue polar zone and the land electrode which it has in a wiring substrate can be ensured, and reliable mounting can be obtained.

[0008] Moreover, it is the electronic parts equipped with two or more through hole polar zone of the fourth one of configurations from the first, and an insulating layer is characterized by being formed so that it may not join to the inferior-surface-of-tongue polar zone the fifth. Especially in electronic parts equipped with two or more through hole polar zone of this configuration, since the insulating layer is formed so that it may not join to the inferior-surface-of-tongue polar zone, it becomes possible to form insulating layer thickness easily on manufacture more thinly than the inferior-surface-of-tongue polar zone.

[0009] Moreover, it is the electronic parts equipped with two or more through hole polar zone of the fourth one of configurations from the first, and an insulating layer is characterized by being formed so that it may straddle with an adjacent inferior-surface-of-tongue electrode the sixth. In electronic parts equipped with two or more through hole polar zone of this configuration In miniaturizing electronic parts further especially Although it becomes easy

to short-circuit inferior-surface-of-tongue inter-electrode through the pewter when the pewter has been attached too much accidentally if based on the conditions in the case of soldering at the time of soldering by a reflow and flow to a wiring substrate or since adjacent inferior-surface-of-tongue inter-electrode becomes still shorter Since the insulating layer is formed so that the adjacent inferior-surface-of-tongue electrode may be straddled, a fixed distance is certainly securable for adjacent inferior-surface-of-tongue inter-electrode.

[0010] Furthermore, it is the electronic parts equipped with two or more through hole polar zone of the sixth one of configurations from the first, and insulating layer thickness is characterized by being formed more thinly than the thickness of the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone the seventh. In electronic parts equipped with two or more through hole polar zone of this configuration, since insulating layer thickness is formed especially more thinly than the thickness of the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone, the inferior-surface-of-tongue polar zone contacts more certainly the land electrode which it has in a wiring substrate, is arranged, and can obtain very reliable mounting.

[0011]

[Embodiment of the Invention] One example as a gestalt of operation of this invention is explained using a drawing. First, the first example is explained using drawing 1 and drawing 2. The multiple-string chip resistor A1 which becomes with the electronic parts of an example for a start [this] has an insulating substrate 10, the polar zone 20, insulating-layer 30a, and a protective coat 40, as shown in drawing 1 and drawing 2. Here, an insulating substrate 10 is the rectangular parallelepiped configuration which mainly consisted of aluminas, if plane view is carried out, the shape of a rectangle is presented and a total of every eight semicircle-like four-piece each crevices 14 is formed in the two long side side faces 12. Moreover, the polar zone 20 consists of top-face polar zone 22, inferior-surface-of-tongue polar zone 24, and through hole polar zone 26.

[0012] Here, the through hole polar zone 26 was formed in piles on this crevice 14, and is connected [polar zone / 22 / top-face] with the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 by the upper limit in the lower limit. The top-face polar zone 22 is formed in the direction D1 of the interior on the top face of an insulating substrate 10 from a part for a joint with the upper limit of the through hole polar zone 26, as shown in drawing 2 (a). As shown in drawing 2 (b), if the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 is formed in the direction D2 of the interior only for distance L minutes and carries out plane view from a part for a joint with the lower limit of the through hole polar zone 26, it is presenting the configuration with a semicircle-like notch to one side of a square on the inferior surface of

tongue of an insulating substrate 10.

[0013] Moreover, if insulating-layer 30a is formed in the field on the insulating substrate 10 between the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 of the polar zone 20 of the pair in the inferior surface of tongue of an insulating substrate 10 and carries out plane view as shown in drawing 2 (b), it is presenting the shape of an abbreviation square. Moreover, as the thickness of this insulating-layer 30a is shown in drawing 2 (c), it was formed in the thickness and abbreviation identitas of the inferior-surface-of-tongue polar zone 24, and the above-mentioned insulating-layer 30a has joined to the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone 24. Furthermore, the front face of the above-mentioned insulating-layer 30a is smoother than the front face of an insulating substrate 10. Specifically, the granularity of the front face of this insulating substrate 10 is maximum 2.5. When it is m, the granularity of the front face of the above-mentioned insulating-layer 30a is maximum 1.0. It is set to m (based on the measurement data of surface roughness profile-and-form-tester surfboard COM 202B (trade name)). That is, the front face of the above-mentioned insulating-layer 30a is smoother than the front face of the above-mentioned insulating substrate 10 more than two times.

[0014] Furthermore, the protective coat 40 is formed in the shape of a rectangle in order to cover two or more resistors which were connected between the top-face polar zone 22 of the polar zone 20 of a pair and which are not illustrated on the top face of an insulating substrate 10, as shown in drawing 2 (a). Here, the designation of the two polar zone 20 arranged in the location which carries out phase opposite among eight polar zone 20 prepared in the insulating substrate 10 is carried out to "the polar zone of a pair." It is the same as that of the following. Moreover, the designation of what performed nickel plating and pewter plating to two-layer in piles on the inferior-surface-of-tongue electrode and the inferior-surface-of-tongue electrode is carried out to the "inferior-surface-of-tongue polar zone." It is the same as that of the following. Moreover, the designation of what performed nickel plating and pewter plating to two-layer in piles on the top-face electrode and the top-face electrode is carried out to the "top-face polar zone." It is the same as that of the following. Furthermore, the designation of what performed nickel plating and pewter plating to two-layer in piles on the through hole electrode and the through hole electrode is carried out to the "through hole polar zone." It is the same as that of the following.

[0015] Next, the manufacture approach of the multiple-string chip resistor A1 which becomes with the electronic parts of an example for a start [this] is explained using drawing 1 , drawing 2 , and drawing 7 . The multiple-string chip resistor A1 which becomes with the electronic parts of an example for a

start [this] is manufactured according to seven processes to A-G. First, A process is a process which forms two or more electrodes in the plate-like insulating-substrate negative which has many through holes and the slits for division, and mainly consisted of aluminas, and which it does not illustrate. Here, an "electrode" is the generic name of the top-face electrode it connects [top face], a through hole electrode, and an inferior-surface-of-tongue electrode. It is the same as that of the following. That is, conductive paste, such as silver, is applied to the through hole which it has in an insulating-substrate negative, and its circumference top-face section and inferior-surface-of-tongue section by screen-stencil and suction by the vacuum from an opposite direction, and all these applied conductive paste is calcinated after that.

[0016] Therefore, through hole electrodes are formed successively by the circumference top-face section of the through hole which a top-face electrode has in this insulating-substrate negative, and the perimeter lateral portion of a through hole and inferior-surface-of-tongue electrodes are formed successively by the circumference inferior-surface-of-tongue section of a through hole. Here, in the inferior-surface-of-tongue polar zone 24, the designation of what has not carried out the laminating of nickel plating and the pewter plating is carried out to a "inferior-surface-of-tongue electrode." It is the same as that of the following. Moreover, in the top-face polar zone 22, the designation of what has not carried out the laminating of nickel plating and the pewter plating is carried out to a "top-face electrode." It is the same as that of the following. Furthermore, in the through hole polar zone 26, the designation of what has not carried out the laminating of nickel plating and the pewter plating is carried out to a "through hole electrode." It is the same as that of the following. In addition, both this top-face electrode and this inferior-surface-of-tongue electrode serve as a gestalt which has the through hole of a circle configuration in the range to which conductive paste, such as silver, was applied.

[0017] Next, B process is a process which forms the resistor which is not illustrated in the top face of an insulating-substrate negative in which two or more electrodes were formed in A process. That is, resistive paste, such as a ruthenium oxide system, is screen-stenciled first. In this case, it carries out so that it may connect with the top-face inter-electrode of the electrode of the pair formed in the top face of an insulating-substrate negative. Then, this resistive paste is calcinated and a resistor is formed. Here, the designation of the two electrodes arranged in the location which carries out phase opposite among electrodes is carried out to "the electrode of a pair." It is the same as that of the following. Next, C process is a process which was formed in B process and which corrects the resistance of the resistor which is not illustrated. That is, a trimming slot is formed in the resistor connected to the

top-face inter-electrode of the electrode of the pair formed in the top face of an insulating-substrate negative using laser-trimming technique etc., and resistance is corrected to it. Therefore, it becomes possible to acquire suitable resistance with the die length and the number of start of the trimming slot formed.

[0018] Next, D process is a process which forms the protective coat 40 which protects the resistor which has suitable resistance in the state of a wrap. That is, glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, are first screen-stenciled in the shape of a rectangle. In this case, it carries out so that four resistors connected to the top-face inter-electrode of the electrode of the pair formed in the top face of an insulating-substrate negative may be collectively covered at F process which carries out a postscript for Aevery multiple-string chip resistor of the piece of one piece divided. Then, after calcinating this glass paste or screen-stenciling resin pastes, such as an epoxy phenol, this resin paste is stiffened. Thus, a protective coat 40 is formed.

[0019] Next, E process is a process which forms insulating-layer 30a on the inferior-surface-of-tongue inter-electrode insulating-substrate negative of the electrode of the pair formed in the inferior surface of tongue of an insulating-substrate negative. Insulating-layer 30a is formed in the field on the inferior-surface-of-tongue inter-electrode insulating-substrate negative of the electrode of the pair whose six places exist for Aevery multiple-string chip resistor of the piece of one piece which is F process which carries out a postscript and is divided in the direction D2 of the interior only for distance L minutes from a part for a joint with the lower limit of a through hole electrode (it sets to drawing 2 (b) and is the through hole polar zone 26) (refer to drawing 2). Therefore, if plane view of this insulating-layer 30a is carried out, it is presenting the shape of an abbreviation square.

[0020] That is, first, glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, are screen-stenciled so that the shape of an abbreviation square may be presented. In this case, in G process which carries out a postscript, although nickel plating and pewter plating carry out a laminating and are performed on an inferior-surface-of-tongue electrode, moreover, it carries out supposing the thickness of the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 including such plating thickness, and abbreviation identitas so that it may join to that adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone 24. Then, after calcinating this glass paste or screen-stenciling resin pastes, such as an epoxy phenol, this resin paste is stiffened. Thus, the above-mentioned insulating-layer 30a is formed. therefore -- the phase of this E process -- the thickness of the above-mentioned insulating-layer 30a -- a part for the plating thickness of nickel plating and pewter plating more nearly two-layer than the thickness of an inferior-surface-of-tongue electrode -- abbreviation -- it is thick.

[0021] In addition, it is good even if reverse in the sequence of the above-mentioned D process and E process. Moreover, in formation of an insulating layer, when using glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, after screen-stenciling and drying glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, as a protective coat, glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, may be screen-stenciled and dried as an insulating layer, and a protective coat and an insulating layer may be calcinated to coincidence. Furthermore, after screen-stenciling and drying glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, as an insulating layer, glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, may be screen-stenciled and dried as a protective coat, and an insulating layer and a protective coat may be calcinated to coincidence. Next, F process is a process which divides the insulating-substrate negative with which two or more electrodes etc. were formed along with the slit for division which is not illustrated according to the above process for Aevery multiple-string chip resistor of the piece of one piece.

[0022] Next, G process is the above-mentioned F process, and is a final process which carries out the laminating of nickel plating and the pewter plating, and performs them to the electrode formed in the insulating substrate 10 divided for Aevery multiple-string chip resistor of the piece of one piece, i.e., a top-face electrode, a through hole electrode, and an inferior-surface-of-tongue electrode. That is, plating two-layer in the order of nickel plating and pewter plating is performed for Aevery multiple-string chip resistor of the piece of one piece. As mentioned above, the multiple-string chip resistor A1 is manufactured through seven processes of A-G.

[0023] Next, the busy condition of the multiple-string chip resistor A1 which becomes with the electronic parts of an example for a start [this] is explained from drawing 1 using drawing 3 . It is used for the multiple-string chip resistor A1 for the inferior-surface-of-tongue polar-zone 24 side on the wiring substrate 50, usually arranging. That is, a pewter 60 is attached to the land electrode 52, the inferior-surface-of-tongue polar zone 24, and the through hole polar zone 26 which it has in the wiring substrate 50, it connects with them, and the multiple-string chip resistor A1 is fixed on the wiring substrate 50. Therefore, if insulating-layer 30a is not formed as mentioned above, when the pewter 60 has been accidentally attached too much in the case of soldering to up to the wiring substrate 50 of the multiple-string chip resistor A1, between the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 which the pewter 60 adjoins owing to will connect too hastily, for example.

[0024] However, if invasion of the pewter 60 of a between [the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone 24] can be controlled and there are

not very many amounts of a pewter 60 even if it solders to up to the wiring substrate 50 since the multiple-string chip resistor A1 is beforehand covered by insulating-layer 30a, it does not connect too hastily between the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone 24. Moreover, since insulating-layer 30a is formed in the direction D2 of the interior as mentioned above only for distance L minutes (refer to drawing 2 (b)) from a part for a joint with the lower limit of the through hole polar zone 26. Namely, since insulating-layer 30a is formed in the distance of the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 currently formed and abbreviation identitas As shown in drawing 3, even if it is the case where the wiring 54 which it has in the wiring substrate 50 is formed directly under the multiple-string chip resistor A1 which it is going to arrange Contact to this multiple-string chip resistor A1 and this wiring 54 can be prevented, and contact to the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 and the land electrode 52 which it has in the wiring substrate 50 can be ensured, and reliable mounting can be obtained. About this point, it is the same also in other examples which carry out a postscript.

[0025] The above-mentioned insulating-layer 30a in addition, being formed only for distance L minutes as mentioned above The distance L of the above-mentioned insulating-layer 30a when shorter than the distance of the above-mentioned inferior-surface-of-tongue polar zone 24 Are because the above-mentioned effectiveness may not be acquired enough, and the distance L of the above-mentioned insulating-layer 30a contacts the wiring 54 which the above-mentioned insulating-layer 30a has in the wiring substrate 50, also when longer than the distance of the above-mentioned inferior-surface-of-tongue polar zone 24. It is because space may open between the above-mentioned inferior-surface-of-tongue polar zone 24 and the land electrode 52 which it has in the wiring substrate 50, so the above-mentioned effectiveness may not be acquired enough. Furthermore, although it faces arranging the multiple-string chip resistor A1 on the wiring substrate 50 and carries out by attaching a pewter 60 on inferior-surface-of-tongue polar-zone 24 grade since the front face of the above-mentioned insulating-layer 30a is formed more smoothly than the front face of the above-mentioned insulating substrate 10, this pewter 60 is crawled on the front face of the above-mentioned insulating-layer 30a, and the pewter 60 above itself does not flow to the next inferior-surface-of-tongue polar zone 24. Therefore, it will not connect too hastily between the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone 24.

[0026] Next, the second example is explained using drawing 4. The multiple-string chip resistor A2 which becomes with the electronic parts of **** 2 example has an insulating substrate 10, the polar zone 20, insulating-layer 30b, and a protective coat 40 like the first example of the above. The multiple-string chip resistor A2 on the insulating substrate 10 of

the rectangular parallelepiped configuration where eight crevices 14 were established in two long side side faces 12. Namely, the top-face polar zone 22, It has the inferior-surface-of-tongue polar zone 24, the through hole polar zone 26, and the protective coat 40 that covered two or more resistors which are not illustrated in the shape of a rectangle. If plane view is carried out, insulating-layer 30b with the shape of an abbreviation square is the point currently formed in the field on the insulating substrate 10 between the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone 24, and is the same as that of the first example of the above. However, without opening the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone 24 and fixed spacing, and joining, as this insulating-layer 30b is shown in drawing 4 (a), as shown in drawing 4 (b), the thickness is the point currently formed more thinly than the thickness of the inferior-surface-of-tongue polar zone 24, and is different.

[0027] Next, if the manufacture approach of the multiple-string chip resistor A2 which becomes with the electronic parts of **** 2 example is explained, the multiple-string chip resistor A2 will be manufactured according to seven processes to A-G like the first example of the above. However, in **** 2 example, it becomes E-2 process instead of E process in the first example of the above. Namely, E-2 process in **** 2 example It is a through hole electrode (in drawing 4 (a)) to the field on the inferior-surface-of-tongue inter-electrode insulating-substrate negative of the electrode of the pair whose six places exist insulating-layer 30b every multiple-string chip resistor A2 of the piece of one piece. It is the point which will be formed in it in the shape of an abbreviation square if plane view is carried out in the direction D2 of the interior from a part for a joint with the lower limit of the through hole polar zone 26 only for distance L minutes (refer to drawing 4 (a)), and is the same as that of E process in the first example of the above. However, this insulating-layer 30b makes thinner than the thickness of the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 thickness of the above-mentioned insulating-layer 30b which ends, and it is made not to join and forms the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 which finally adjoins each other (when the multiple-string chip resistor A2 is completed as a product), and fixed spacing, and is different at the point which forms the area narrowly compared with insulating-layer 30a in the first example of the above.

[0028] That is, it is thinner than the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 assumed including the two-layer plating thickness of nickel plating prepared after that on an inferior-surface-of-tongue electrode in this case, and pewter plating although glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, were screen-stenciled in the shape of [above-mentioned] an abbreviation square as insulating-layer 30b like the first example of the above, and moreover, it carries out so that the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone 24 and fixed spacing may be opened

and it may not join. Then, after calcinating this glass paste or screen-stenciling resin pastes, such as an epoxy phenol, this resin paste is stiffened. Thus, insulating-layer 30b is formed. In addition, it is good even if reverse in the sequence of the above-mentioned D process and E-2 process. Moreover, like the first example of the above, when using glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, in formation of an insulating layer, after screen-stenciling and drying glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, as a protective coat, glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, may be screen-stenciled and dried as an insulating layer, and a protective coat and an insulating layer may be calcinated to coincidence. Furthermore, after screen-stenciling and drying glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, as an insulating layer, glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, may be screen-stenciled and dried as a protective coat, and an insulating layer and a protective coat may be calcinated to coincidence.

[0029] Since insulating-layer 30b is formed as mentioned above according to the manufacture approach of the above-mentioned multiple-string chip resistor A2 (i.e., since it forms so that the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone 24 and fixed spacing may be opened and it may not join), it becomes possible to form the thickness easily more thinly than the inferior-surface-of-tongue polar zone 24. Therefore, on the occasion of use of this multiple-string chip resistor A2, the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 can certainly be mounted on the wiring substrate 50. Others can acquire the same effectiveness as the above-mentioned multiple-string chip resistor A1. That is, it does not connect too hastily between the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone 24.

[0030] Next, the busy condition of the multiple-string chip resistor A2 which becomes with the electronic parts of **** 2 example is explained. It is used for the multiple-string chip resistor A2 for the inferior-surface-of-tongue polar-zone 24 side on the wiring substrate 50, arranging like the above-mentioned multiple-string chip resistor A1. That is, a pewter 60 is attached to the land electrode 52, the inferior-surface-of-tongue polar zone 24, and the through hole polar zone 26 which it has in the wiring substrate 50, it connects with them, and the multiple-string chip resistor A2 is fixed on the wiring substrate 50 (refer to drawing 3). Therefore, since insulating-layer 30b is formed as mentioned above more thinly than the thickness of the inferior-surface-of-tongue polar zone 24, the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 contacts more certainly the land electrode 52 which it has in the wiring substrate 50, is arranged, and can obtain very reliable mounting. Others can acquire the same effectiveness as the above-mentioned multiple-string chip resistor A1.

[0031] That is, contact to the wiring 54 (refer to drawing 3) which the pewter 60 flows to the next inferior-surface-of-tongue polar zone 24, and the multiple-string chip resistor A2 is not short-circuited between the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone 24 through this pewter 60 even if it solders on the wiring substrate 50, and it has in the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 and the wiring substrate 50 since the formation field of insulating-layer 30b is proper can be prevented.

[0032] Next, the third example is explained using drawing 5 . Like the first example of the above, although multiple-string chip resistor A3 which becomes with the electronic parts of **** 3 example has an insulating substrate 10, the polar zone, insulating-layer 30c, and a protective coat 40, it miniaturizes insulating-substrate 10 the very thing further. Here, on the explanation, the polar zone shall be replaced with electrode 20' which has not performed nickel plating and pewter plating on each electrode, and shall be explained hereafter. In addition, "electrode 20'" is the generic name of top-face electrode it connected [top face] 22a, through hole electrode 26a, and inferior-surface-of-tongue electrode 24a. Multiple-string chip resistor A3 on the insulating substrate 10 of the rectangular parallelepiped configuration where eight crevices 14 were established in two long side side faces 12 Top-face electrode 22a, It has inferior-surface-of-tongue electrode 24a, through hole electrode 26a, and the protective coat 40 that covered two or more resistors which are not illustrated in the shape of a rectangle, and is formed in the field on the insulating substrate 10 between inferior-surface-of-tongue electrode 24a which insulating-layer 30c with the shape of an abbreviation square adjoins when plane view is carried out. And this insulating-layer 30c is prepared ranging over adjacent inferior-surface-of-tongue electrode 24a, as shown in drawing 5 (a) and (b).

[0033] Next, if the manufacture approach of multiple-string chip resistor A3 which becomes with the electronic parts of **** 3 example is explained, multiple-string chip resistor A3 will be manufactured according to seven processes to A-G like the first example of the above. However, in **** 3 example, it becomes E-3 process instead of E process in the first example of the above. Namely, E-3 process in **** 3 example an insulating layer -- 30 -- c -- one -- a piece -- a piece -- a multiple string -- a chip resistor -- A3 -- every -- six -- a place -- existing -- a pair -- an electrode -- 20 -- ' -- an inferior surface of tongue -- an electrode -- 24 -- a -- between -- an insulating substrate -- a negative -- a top -- a field -- It is the point which will be formed in it in the shape of an abbreviation square if plane view is carried out in the direction D3 of the interior from a part for a joint with the lower limit of through hole electrode 26a only for distance L minutes (refer to drawing 5 (a)), and is the same as that of E process in the first example of the above.

[0034] However, this insulating-layer 30c is different at the point which forms the area widely compared with insulating-layer 30a in the first example of the above ranging over adjacent inferior-surface-of-tongue electrode 24a. That is, like the first example of the above, although glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, are screen-stenciled in the shape of [above-mentioned] an abbreviation square, it carries out so that inferior-surface-of-tongue electrode 24a which adjoins each other in this case may be straddled. Then, after calcinating this glass paste or screen-stenciling resin pastes, such as an epoxy phenol, this resin paste is stiffened. Thus, insulating-layer 30c is formed. In addition, it is good even if reverse in the sequence of the above-mentioned D process and E-3 process. Moreover, like the first example of the above, when using glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, in formation of an insulating layer, after screen-stenciling and drying glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, as a protective coat, glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, may be screen-stenciled and dried as an insulating layer, and a protective coat and an insulating layer may be calcinated to coincidence. Furthermore, after screen-stenciling and drying glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, as an insulating layer, glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, may be screen-stenciled and dried as a protective coat, and an insulating layer and a protective coat may be calcinated to coincidence.

[0035] Since according to the manufacture approach of above-mentioned multiple-string chip resistor A3 it miniaturizes further rather than said first or second example in A process (it is the same as A process shown in the first example of the above) when two or more electrode 20' is screen-stenciled to an insulating-substrate negative, between inferior-surface-of-tongue electrode 24a becomes narrow. For this reason, it becomes easy to connect between inferior-surface-of-tongue electrode 24a too hastily at the time of soldering by a reflow and flow to a wiring substrate. Then, a fixed distance is certainly securable, as shown in drawing 5 (c) among adjacent inferior-surface-of-tongue electrode 24a among inferior-surface-of-tongue electrode 24a which only distance M will acquire the same effectiveness if spacing has opened, namely, it adjoins by forming so that inferior-surface-of-tongue electrode 24a which adjoins each other in insulating-layer 30c may be straddled.

[0036] Next, the busy condition of multiple-string chip resistor A3 which becomes with the electronic parts of **** 3 example is explained. It is used for the inferior-surface-of-tongue polar-zone 24 side by multiple-string chip resistor A3 on the wiring substrate 50, arranging like the above-mentioned multiple-string chip resistor A1. That is, a pewter 60 is attached to the land electrode 52, the inferior-surface-of-tongue polar zone 24, and the through

hole polar zone 26 which it has in the wiring substrate 50, it connects with them, and multiple-string chip resistor A3 is fixed on the wiring substrate 50 (refer to drawing 3). Therefore, since insulating-layer 30c is formed as mentioned above, the same effectiveness as the above-mentioned multiple-string chip resistor A1 can be acquired. That is, even if it solders multiple-string chip resistor A3 on the wiring substrate 50, contact to the wiring 54 (refer to drawing 3) which the pewter 60 flows to the next inferior-surface-of-tongue polar zone 24, and is not short-circuited between the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone 24 through this pewter 60, and it has in the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 and the wiring substrate 50 since the formation field of insulating-layer 30c is proper can be prevented.

[0037] Next, the fourth example is explained using drawing 6 . Although multiple-string chip resistor A4 which becomes with the electronic parts of **** 4 example has an insulating substrate 10, the polar zone 20, and 30d of insulating layers and the protective coat which is not illustrated like the first example of the above, it miniaturizes insulating-substrate 10 the very thing further like the third example of the above. . Namely, the top-face polar zone which does not illustrate multiple-string chip resistor A4 on the insulating substrate 10 of the rectangular parallelepiped configuration where eight crevices 14 were established in two long side side faces 12, It has the inferior-surface-of-tongue polar zone 24, the through hole polar zone 26, and the protective coat that covered two or more resistors which are not illustrated in the shape of a rectangle. If plane view is carried out, 30d of insulating layers with the shape of an abbreviation square is the point currently formed in the field on the insulating substrate 10 between the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone 24, and they are the same as that of the first example of the above. However, as 30d of these insulating layers is shown in drawing 6 (b), ranging over inferior-surface-of-tongue electrode 24a which adjoins each other at least, the thickness is different at the point currently formed more thinly than the thickness of the inferior-surface-of-tongue polar zone 24.

[0038] Next, if the manufacture approach of multiple-string chip resistor A4 which becomes with the electronic parts of **** 4 example is explained, multiple-string chip resistor A4 will be manufactured according to seven processes to A-G like the first example of the above. However, in **** 4 example, it becomes E-4 process instead of E process in the first example of the above. Namely, E-4 process in **** 4 example It is a through hole electrode (in drawing 6 (a)) to the field on the inferior-surface-of-tongue inter-electrode insulating-substrate negative of the electrode of the pair whose six places exist in 30d of insulating layers for every multiple-string chip resistor A4 of the piece of one piece. It is the point which will be formed

in it in the shape of an abbreviation square if plane view is carried out in the direction D4 of the interior from a part for a joint with the lower limit of the through hole polar zone 26 only for distance L minutes (refer to drawing 6 (a)), and is the same as that of E process in the first example of the above. [0039] However, 30d of these insulating layers makes thickness of the 30d of the above-mentioned insulating layers finally formed (when multiple-string chip resistor A4 is completed as a product) thinner than the thickness of the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 ranging over adjacent inferior-surface-of-tongue electrode 24a, and they are different at the point which forms the area narrowly compared with insulating-layer 30a in the first example of the above. That is, it carries out so that it may be made thinner than the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 assumed including the two-layer plating thickness of nickel-plating 24b which performs so that it may straddle with inferior-surface-of-tongue electrode 24a which adjoins each other in this case, although glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, are screen-stenciled in the shape of [above-mentioned] an abbreviation square, and is prepared after that on inferior-surface-of-tongue electrode 24a, and pewter plating 24c like the first example of the above. Then, after calcinating this glass paste or screen-stenciling resin pastes, such as an epoxy phenol, this resin paste is stiffened. Thus, 30d of insulating layers is formed.

[0040] In addition, it is good even if reverse in the sequence of the above-mentioned D process and E-4 process. Moreover, like the first example of the above, when using glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, in formation of an insulating layer, after screen-stenciling and drying glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, as a protective coat, glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, may be screen-stenciled and dried as an insulating layer, and a protective coat and an insulating layer may be calcinated to coincidence. Furthermore, after screen-stenciling and drying glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, as an insulating layer, glass pastes, such as lead borosilicate textile glass yarn, may be screen-stenciled and dried as a protective coat, and an insulating layer and a protective coat may be calcinated to coincidence.

[0041] Since according to the manufacture approach of above-mentioned multiple-string chip resistor A4 it miniaturizes further rather than said first or second example in A process (it is the same as A process shown in the first example of the above) as the third example of the above explained when two or more electrodes are screen-stenciled to an insulating-substrate negative, between inferior-surface-of-tongue electrode 24a becomes narrow. For this reason, it becomes easy to connect between inferior-surface-of-tongue electrode 24a too hastily at the time of soldering by a reflow and flow to a

wiring substrate. Then, a fixed distance is certainly securable among inferior-surface-of-tongue electrode 24a which will acquire the same effectiveness if spacing has opened between (the drawing 5 (c) reference) and adjacent inferior-surface-of-tongue electrode 24a by forming so that inferior-surface-of-tongue electrode 24a which adjoins each other in 30d of insulating layers may be straddled only in distance M, namely, adjoin each other.

[0042] Next, the busy condition of multiple-string chip resistor A4 which becomes with the electronic parts of **** 4 example is explained. It is used for the inferior-surface-of-tongue polar-zone 24 side by multiple-string chip resistor A4 on the wiring substrate 50, arranging like the above-mentioned multiple-string chip resistor A1. That is, a pewter 60 is attached to the land electrode 52, the inferior-surface-of-tongue polar zone 24, and the through hole polar zone 26 which it has in the wiring substrate 50, it connects with them, and multiple-string chip resistor A4 is fixed on the wiring substrate 50 (refer to drawing 3). Therefore, since 30d of insulating layers is formed as mentioned above more thinly than the thickness of the inferior-surface-of-tongue polar zone 24, the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 contacts more certainly the land electrode 52 which it has in the wiring substrate 50, is arranged, and can obtain very reliable mounting. Others can acquire the same effectiveness as the above-mentioned multiple-string chip resistor A1. That is, even if it solders multiple-string chip resistor A4 on the wiring substrate 50, contact to the wiring 54 (refer to drawing 3) which the pewter 60 flows to the next inferior-surface-of-tongue polar zone 24, and is not short-circuited between the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone 24 through this pewter 60, and it has in the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 and the wiring substrate 50 since the formation field which is 30d of insulating layers is proper can be prevented.

[0043] In addition, although this example explained using the multiple-string chip resistor which formed eight polar zone 20, if the number of polar zone is plurality, it is good at the number of arbitration. Moreover, when plane view of it was carried out, it was made into the configuration with a semicircle-like notch at one side of a square, but when plane view of the configuration of the inferior-surface-of-tongue polar zone 24 is carried out, is arbitrary to the hemicycle of a major diameter considering a configuration with the notch of the shape of a semicircle of a minor diameter as the start, and good for it. Moreover, although arrangement of the polar zone 20 is made into two long side side faces 12 of the insulating substrate 10 of a rectangle configuration when plane view is carried out, you may arrange also on a shorter side side face. Moreover, although it considered as the shape of a rectangle when plane view of insulating-substrate 10 the very thing was carried out, it may

be presenting the configuration of arbitration. Moreover, it is good instead of a resistor also as electronic parts which arranged other components, such as a capacitor. Moreover, you may be the components which do not carry components, such as a resistor and a capacitor. Furthermore, although the insulating-substrate 10 grade was mainly constituted from an alumina, you may constitute from other ceramic ingredients (a mullite, alumimium nitride, silicon carbide, beryllia, etc.) and organic system insulating substrates (paper and a phenol, glass epoxy, polyimide, etc.). Moreover, although three processes of the arrangement to the insulating-substrate negative of a resistor, correction of the resistance of the resistor, and formation of a protective coat 40 are included in the production process by this example, these processes all may not exist. Furthermore, by this example, the through hole polar zone 26 was made into the shape of a hemicycle, when plane view of the insulating substrate 10 was carried out, but if plane view is carried out, you may be the configurations of arbitration, such as the shape of a polygon, and geometry, including a square.

[0044]

[Effect of the Invention] Since between the inferior-surface-of-tongue polar zone which adjoins each other by the insulating layer was covered according to the electronic parts equipped with two or more through hole polar zone according to claim 1 or 2 based on this invention and invasion of the pewter of a between [adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone] can be controlled in case it solders on a wiring substrate, between these inferior-surface-of-tongue polar zone does not connect too hastily through a pewter. Moreover, according to the electronic parts equipped with two or more through hole polar zone according to claim 3, since the front face of an insulating layer is formed especially more smoothly than the front face of an insulating substrate, in case it solders on a wiring substrate, a pewter is crawled by the front face of this insulating layer, and the pewter itself does not flow to the next inferior-surface-of-tongue polar zone. Therefore, between adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone does not connect too hastily through a pewter.

[0045] Moreover, according to the electronic parts equipped with two or more through hole polar zone according to claim 4, especially, since the formation field of an insulating layer is proper Even if wiring which it has in a wiring substrate is the case where it is formed directly under electronic parts equipped with two or more through hole polar zone which it is going to arrange Contact to these electronic parts and this wiring can be prevented, and contact to the inferior-surface-of-tongue polar zone and the land electrode which it has in a wiring substrate can be ensured, and reliable mounting can be obtained. Moreover, according to the electronic parts equipped with two or more through hole polar zone according to claim 5,

especially, since the insulating layer is formed so that it may not join to the inferior-surface-of-tongue polar zone, it becomes possible [forming insulating layer thickness easily on manufacture more thinly than the inferior-surface-of-tongue polar zone].

[0046] moreover, in miniaturizing electronic parts further especially according to the electronic parts equipped with two or more through hole polar zone according to claim 6 Although it becomes easy to short-circuit inferior-surface-of-tongue inter-electrode through the pewter when the pewter has been attached too much accidentally if based on the conditions in the case of soldering at the time of soldering by a reflow and flow to a wiring substrate or since adjacent inferior-surface-of-tongue inter-electrode becomes still shorter Since the insulating layer is formed so that the adjacent inferior-surface-of-tongue electrode may be straddled, a fixed distance is certainly securable for adjacent inferior-surface-of-tongue inter-electrode. Furthermore, since insulating layer thickness is formed especially more thinly than the thickness of the adjacent inferior-surface-of-tongue polar zone according to the electronic parts equipped with two or more through hole polar zone according to claim 7, the inferior-surface-of-tongue polar zone contacts more certainly the land electrode which it has in a wiring substrate, is arranged, and can obtain very reliable mounting.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view of the multiple-string chip resistor in which the first example based on this invention is shown.

[Drawing 2] The first example based on this invention is shown, and (a) is [the bottom view of a multiple-string chip resistor and (c of the top view of a multiple-string chip resistor and (b))] the side elevations of a multiple-string chip resistor.

[Drawing 3] It is X-X-ray sectional view of drawing 2 (a).

[Drawing 4] The second example based on this invention is shown, (a) is the bottom view of a multiple-string chip resistor, and (b) is the side elevation of a multiple-string chip resistor.

[Drawing 5] The third example based on this invention is shown, and (a) is [the side elevation of a multiple-string chip resistor and (c of the bottom view of a multiple-string chip resistor and (b))] the important section enlarged drawings of a multiple-string chip resistor.

[Drawing 6] The fourth example based on this invention is shown, (a) is the bottom view of a multiple-string chip resistor, and (b) is the Y-Y line sectional view of (a).

[Drawing 7] It is the explanatory view showing the production process of the multiple-string chip resistor in the first example based on this invention.

[Drawing 8] The conventional multiple-string chip resistor is shown and (a) is [a bottom view and (c of a top view and (b))] side elevations.

[Description of Notations]

10 Insulating Substrate

20 Polar Zone

20' Electrode

24 Inferior-Surface-of-Tongue Polar Zone

24a Inferior-surface-of-tongue electrode

26 Through Hole Polar Zone

30a, 30b, 30c, 30d Insulating layer

A1, A2, A3, A4 Multiple-string chip resistor

[Translation done.]

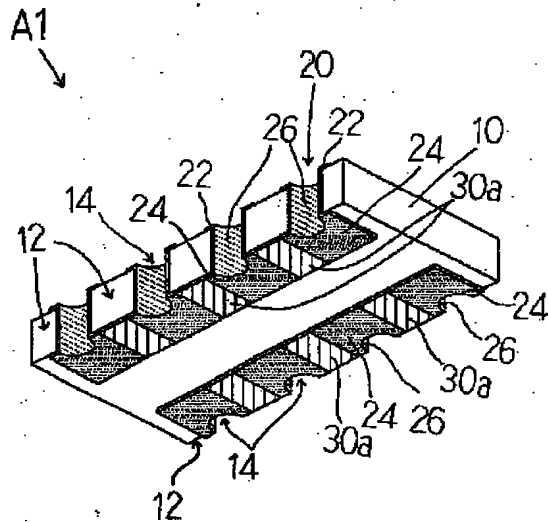
*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

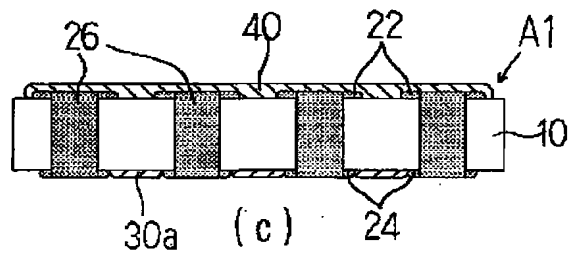
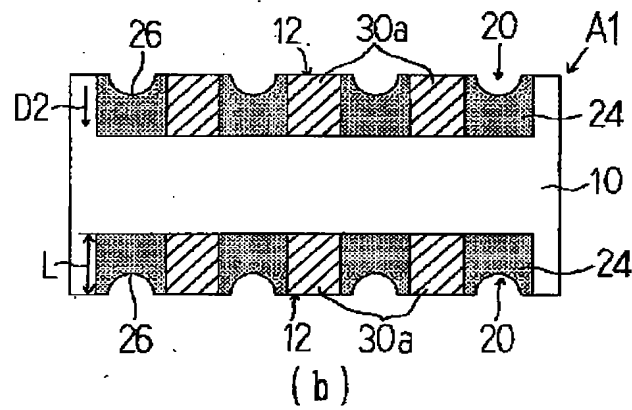
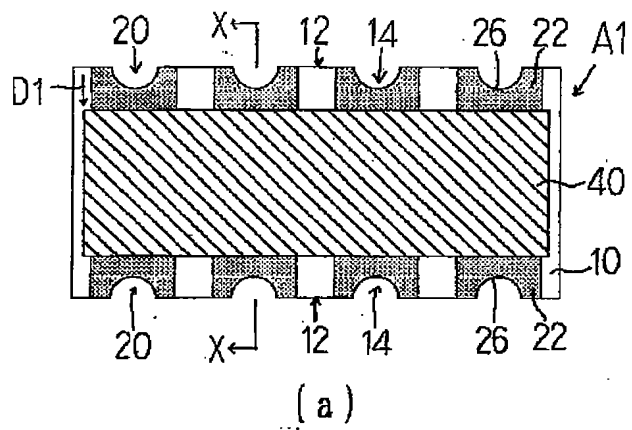
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

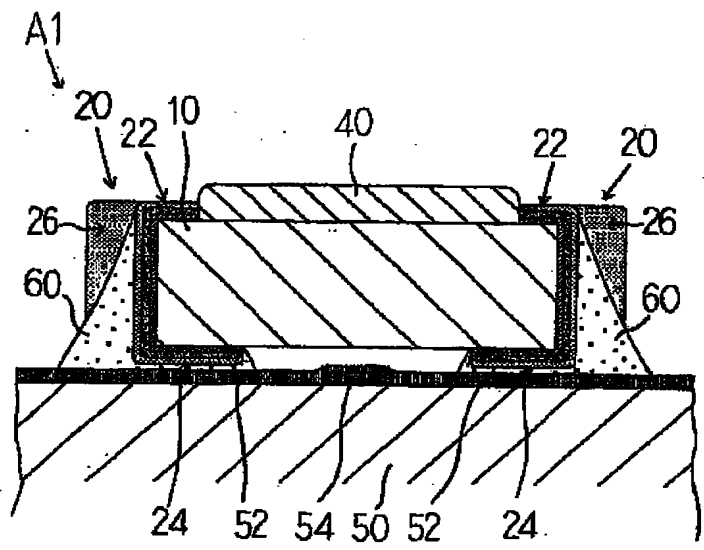
[Drawing 1]



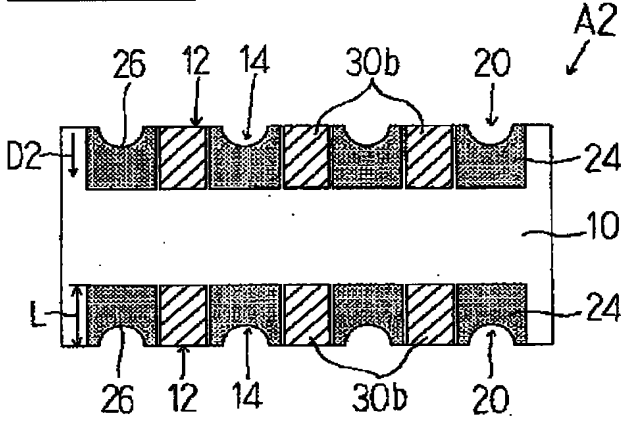
[Drawing 2]



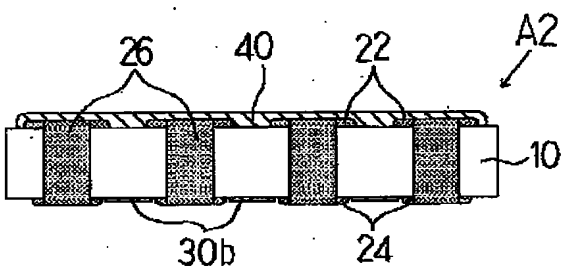
[Drawing 3]



[Drawing 4]

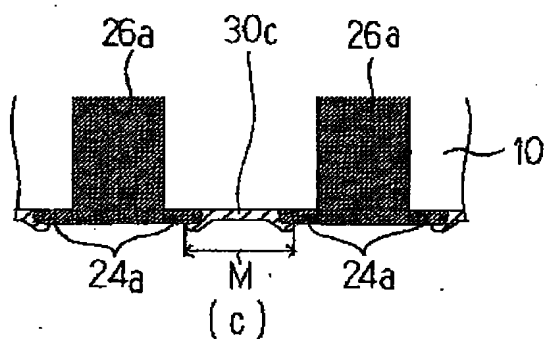
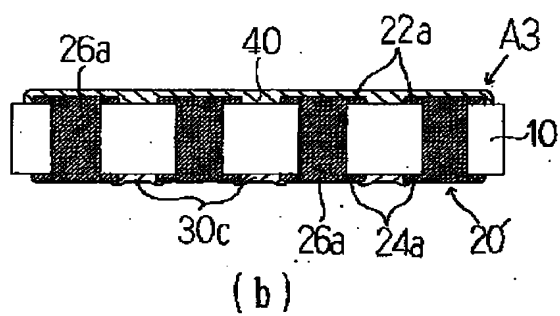
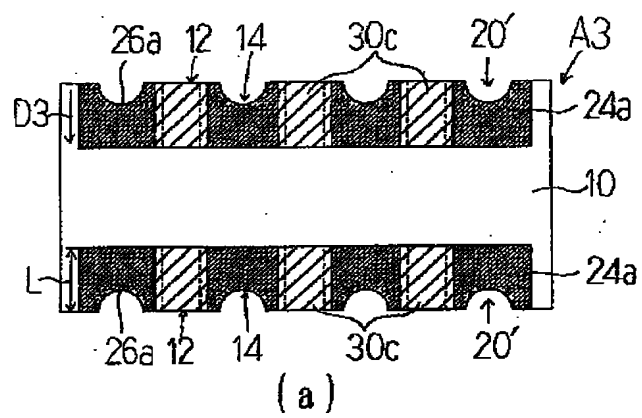


(a)

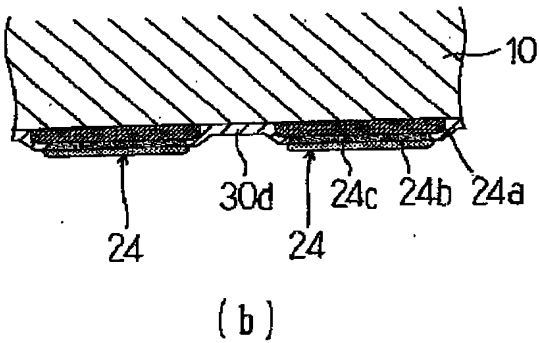
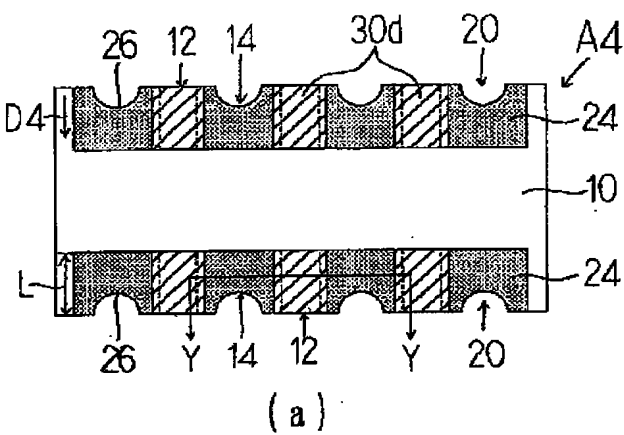


(b)

[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]

製造工程フローチャート

A工程：アルミナ絶縁基板原板に、上面電極と、下面電極と、スルーホール電極とを配設する。



B工程：アルミナ絶縁基板原板の上面に、抵抗体を形成する。



C工程：抵抗体の抵抗値を、レーザートリミング等により修正する。



D工程：抵抗体を覆う保護膜を形成する。



E工程：アルミナ絶縁基板原板の下面上の隣り合う一対の電極の下面電極間に絶縁層を形成する。

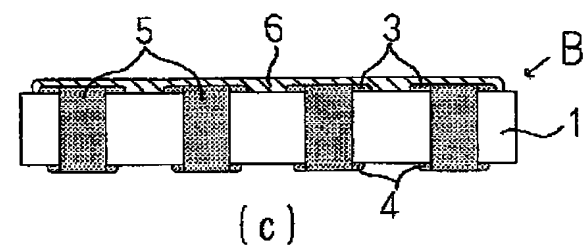
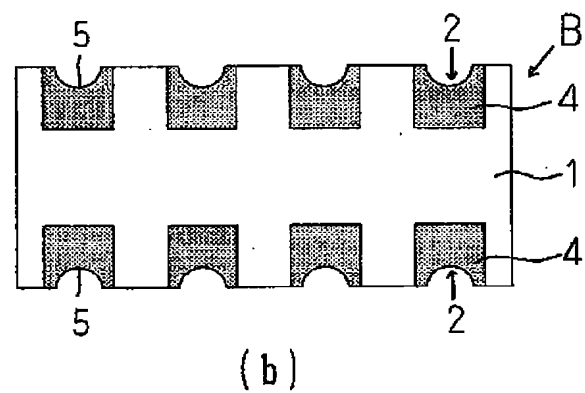
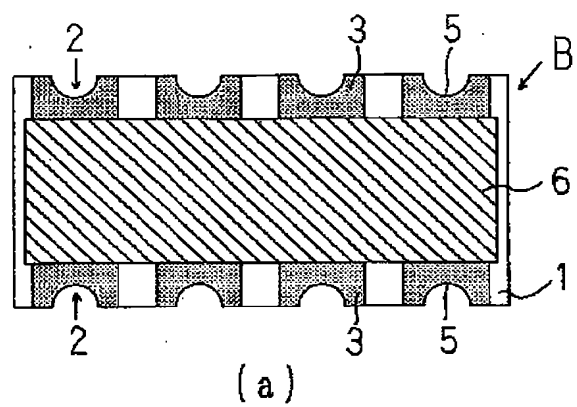


F工程：アルミナ絶縁基板原板を分割する。



G工程：上面電極と、下面電極と、スルーホール電極上に、ニッケルメッキ及びハンダメッキを施す。

[Drawing 8]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-125503

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 C 7/00

H 0 1 C 7/00

B

H 0 1 G 4/252

H 0 1 G 1/14

V

// H 0 1 L 23/12

H 0 1 L 23/12

L

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平8-298069

(22) 出願日 平成8年(1996)10月21日

(71) 出願人 593028942

太陽社電気株式会社

岐阜県多治見市小田町6丁目1番地

(72) 発明者 飯田 雅紀

岐阜県多治見市小田町6丁目1番地 太陽
社電気株式会社内

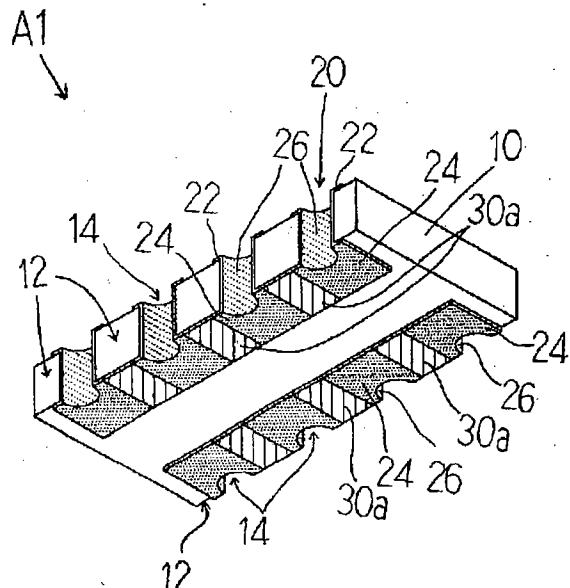
(74) 代理人 弁理士 長屋 文雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 複数のスルーホール電極部を備えた電子部品

(57) 【要約】

【課題】 隣り合う電極部の隣り合う下面電極部間の短絡の発生をしない、複数のスルーホール電極部を備えた電子部品を提供することを目的とする。

【解決手段】 絶縁基板10の二つの長辺側面12に形成された半円状の凹部14上に重合させたスルーホール電極部26と、スルーホール電極部26に接続して絶縁基板10の上面に設けられた上面電極部22と、スルーホール電極部26に接続して絶縁基板10の下面に設けられた下面電極部24とよりなる電極部20と、絶縁基板10の下面における隣り合う一対の電極部20の隣り合う下面電極部24間の絶縁基板10上の領域に形成された絶縁層30aと、絶縁基板10の上面の一対の電極部20の上面電極部22間に接続された複数の抵抗体を覆うよう長方形に形成された保護膜とより多連チップ抵抗器A1を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のスルーホール電極部を備えた電子部品において、

隣り合う電極部の隣り合う下面電極部間の絶縁基板上に、

絶縁層を有することを特徴とする複数のスルーホール電極部を備えた電子部品。

【請求項2】 複数のスルーホール電極部を備えた電子部品において、

隣り合う一対の電極部の隣り合う下面電極部間の絶縁基板上に、

絶縁層を有することを特徴とする複数のスルーホール電極部を備えた電子部品。

【請求項3】 絶縁層の表面が、絶縁基板の表面よりも円滑に形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品。

【請求項4】 絶縁層が、下面電極部とスルーホール電極部とが結合する端部から隣り合う下面電極部と並行に設けられ、かつ、

一対の電極部間において、下面電極部とスルーホール電極部とが結合する端部からの下面電極部の長さと同様の長さであることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品。

【請求項5】 絶縁層が、下面電極部と接合しないように形成されていることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品。

【請求項6】 絶縁層が、隣り合う下面電極部と跨がるように形成されていることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品。

【請求項7】 絶縁層の厚さが、隣り合う下面電極部の厚さよりも薄く形成されていることを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、スルーホール電極部を備えた電子部品に関するものであり、特に、絶縁基板上に複数の電極部を形成し、隣り合う電極部の隣り合う下面電極部間の絶縁基板上に、絶縁層が設けられた複数のスルーホール電極部を備えた電子部品に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 最近、電子機器の軽薄短小化に伴い、チップ抵抗器を始めとするチップ型電子部品の需要が増大している。さらに、チップ型電子部品の軽薄短小化とともに、その多素子化・複合化の要求も高まっている。そ

の要求に対応したものとして、例えば、多連チップ抵抗器がある。この従来品の多連チップ抵抗器Bは、図8に示すように、通常、方形平板状のアルミナ絶縁基板1に、電極部2を複数有しているものである。その電極部2は、上面電極部3と、下面電極部4と、両電極部間に接続したスルーホール電極部5とから構成されている。さらに、一対の電極部2の上面電極部3間に1個の抵抗体が接続されて、その抵抗体を複数まとめて保護するべく、保護膜6を有している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記の多連チップ抵抗器Bでは、隣り合う電極部2の隣り合う下面電極部4間の距離が短い場合には、配線基板へのリフローやフローによるハンダ付け時において、ハンダ付けの際の条件によっては、又は、誤ってハンダを余分に付けてしまったときは、そのハンダを介して、隣り合う電極部2の隣り合う下面電極部4間が短絡するおそれがある。そこで、隣り合う電極部の隣り合う下面電極部間の短絡の発生をしない、複数のスルーホール電極部を備えた電子部品を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記問題点を解決するために創作されたものであって、まず、第一には、複数のスルーホール電極部を備えた電子部品において、隣り合う電極部の隣り合う下面電極部間の絶縁基板上に、絶縁層を有することを特徴とするものである。この第一の構成の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品においては、隣り合う電極部の隣り合う下面電極部間の絶縁基板上に、絶縁層を設け、該下面電極部を有する側を、ハンダ付けにより配線基板上に配設する。本構成の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品では、絶縁層で隣り合う電極部の隣り合う下面電極部間を覆ったので、配線基板上にハンダ付けをする際に、隣り合う電極部の隣り合う下面電極部間へのハンダの侵入を抑制できるため、ハンダを介して、該下面電極部間が短絡することはない。

【0005】 また、第二には、複数のスルーホール電極部を備えた電子部品において、隣り合う一対の電極部の隣り合う下面電極部間の絶縁基板上に、絶縁層を有することを特徴とするものである。この第二の構成の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品においては、隣り合う一対の電極部の隣り合う下面電極部間の絶縁基板上に、絶縁層を設け、該下面電極部を有する側を、ハンダ付けにより配線基板上に配設する。本構成の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品では、絶縁層で隣り合う一対の電極部の隣り合う下面電極部間を覆ったので、配線基板上にハンダ付けをする際に、隣り合う一対の電極部の隣り合う下面電極部間へのハンダの侵入を抑制できるため、ハンダを介して、該下面電極部間が短絡することはない。

【0006】また、第三には、第一又は第二の構成の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品であって、絶縁層の表面が、絶縁基板の表面よりも円滑に形成されていることを特徴とするものである。本構成の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品では、特に、絶縁層の表面が、絶縁基板の表面よりも円滑に形成されているので、配線基板上にハンダ付けをする際に、ハンダが該絶縁層の表面にはじかれて、ハンダ自体が隣りの下面電極部へ流れない。従って、ハンダを介して、隣り合う下面電極部間が短絡することもない。

【0007】また、第四には、第一から第三のいずれかの構成の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品であって、絶縁層が、下面電極部とスルーホール電極部とが結合する端部から隣り合う下面電極部と並行に設けられ、かつ、一対の電極部間において、下面電極部とスルーホール電極部とが結合する端部からの下面電極部の長さと同様の長さであることを特徴とするものである。本構成の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品では、特に、絶縁層の形成領域が上記のとおり適正なので、配線基板に有する配線が、配設しようとする複数のスルーホール電極部を備えた電子部品の直下に形成されている場合であっても、該電子部品と該配線との接触を防止でき、かつ、下面電極部と配線基板に有するランド電極との接触を確実にして、信頼性の高い実装を得ることができる。

【0008】また、第五には、第一から第四のいずれかの構成の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品であって、絶縁層が、下面電極部と接合しないように形成されていることを特徴とするものである。本構成の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品では、特に、絶縁層が、下面電極部と接合しないように形成されているので、製造上において、絶縁層の厚さを、容易に下面電極部よりも薄く形成することが可能となる。

【0009】また、第六には、第一から第四のいずれかの構成の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品であって、絶縁層が、隣り合う下面電極と跨がるように形成されていることを特徴とするものである。本構成の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品では、特に、さらに電子部品を小型化する場合には、隣り合う下面電極間がさらに短くなるため、配線基板へのリフローやフローによるハンダ付け時において、ハンダ付けの際の条件によっては、又は、誤ってハンダを余分に付けてしまったときは、そのハンダを介して下面電極間は短絡しやすくなるが、絶縁層が、その隣り合う下面電極に跨がるように形成されているので、隣り合う下面電極間に、確実に一定の距離を確保することができる。

【0010】さらに、第七には、第一から第六のいずれかの構成の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品であって、絶縁層の厚さが、隣り合う下面電極部の厚さよりも薄く形成されていることを特徴とするものであ

る。本構成の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品では、特に、絶縁層の厚さが、その隣り合う下面電極部の厚さよりも薄く形成されているので、下面電極部が配線基板に有するランド電極に、より確実に接触して配設されて、非常に信頼性の高い実装を得ることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態としての一具体例を図面を利用して説明する。まず、第一具体例を図1及び図2を利用して説明する。本第一具体例の電子部品でなる多連チップ抵抗器A1は、図1及び図2に示すように、絶縁基板10と、電極部20と、絶縁層30aと、保護膜40とを有している。ここで、絶縁基板10は、主にアルミナで構成された直方体形状であって、平面視すると、長方形状を呈し、その二つの長辺側面12には、半円状の凹部14が各4個ずつ計8個形成されている。また、電極部20は、上面電極部22と、下面電極部24と、スルーホール電極部26から構成されている。

【0012】ここで、スルーホール電極部26は、該凹部14上に重ねて設けられ、その上端では上面電極部22と、下端では下面電極部24と接続している。上面電極部22は、図2(a)に示すように、絶縁基板10の上面において、スルーホール電極部26の上端との接合部分から内部方向D1へ形成されている。下面電極部24は、図2(b)に示すように、絶縁基板10の下面において、スルーホール電極部26の下端との接合部分から内部方向D2へ距離L分だけ形成されており、平面視すると、四角形の一边に半円状の切欠きを有した形状を呈している。

【0013】また、絶縁層30aは、図2(b)に示すように、絶縁基板10の下面における一対の電極部20の下面電極部24間の絶縁基板10上の領域に形成され、平面視すると、略四角形状を呈している。また、該絶縁層30aの厚さは、図2(c)に示すように、下面電極部24の厚さと略同一に形成され、かつ、上記絶縁層30aは、その隣り合う下面電極部24と接合している。さらに、上記絶縁層30aの表面が、絶縁基板10の表面よりも円滑となっている。具体的には、該絶縁基板10の表面の粗さが最大値2.5 μmの場合、上記絶縁層30aの表面の粗さは、最大値1.0 μmとなる(表面粗さ形状測定器サーフコム202B(商品名)の測定データによる)。すなわち、上記絶縁層30aの表面が、上記絶縁基板10の表面よりも二倍以上滑らかである。

【0014】さらに、保護膜40は、図2(a)に示すように、絶縁基板10の上面において、一対の電極部20の上面電極部22間に接続された図示しない複数の抵抗体を覆うべく、長方形状に形成されている。ここで、「一対の電極部」とは、絶縁基板10に設けられた8個

の電極部20のうち、相対向する位置で配設された2個の電極部20を指称する。以下同様である。また、「下面電極部」とは、下面電極と、下面電極上に重ねてニッケルメッキ及びハンダメッキを2層に施したものを指称する。以下同様である。また、「上面電極部」とは、上面電極と、上面電極上に重ねてニッケルメッキ及びハンダメッキを2層に施したものを指称する。以下同様である。さらに、「スルーホール電極部」とは、スルーホール電極と、スルーホール電極上に重ねてニッケルメッキ及びハンダメッキを2層に施したものを指称する。以下同様である。

【0015】次に、本第一具体例の電子部品でなる多連チップ抵抗器A1の製造方法について図1、図2及び図7を利用して説明する。本第一具体例の電子部品でなる多連チップ抵抗器A1は、A～Gまでの7工程により製造する。まず、A工程は、多数のスルーホールと分割用スリットとを有し、主にアルミナで構成された図示しない平板状の絶縁基板原板に、複数の電極を形成する工程である。ここで、「電極」とは、連接する上面電極、スルーホール電極及び下面電極の総称である。以下同様である。すなわち、銀等の導電ペーストを、スクリーン印刷及び反対方向からのバキュームによる吸引により、絶縁基板原板に有するスルーホールとその周辺上面部・下面部に塗布し、その後、この塗布されたすべての導電ペーストを焼成する。

【0016】従って、上面電極が該絶縁基板原板に有するスルーホールの周辺上面部に、スルーホール電極がスルーホールの全周側面部に、そして、下面電極がスルーホールの周辺下面部に連設される。ここで、「下面電極」とは、下面電極部24において、ニッケルメッキ及びハンダメッキを積層していないものを指称する。以下同様である。また、「上面電極」とは、上面電極部22において、ニッケルメッキ及びハンダメッキを積層していないものを指称する。以下同様である。さらに、「スルーホール電極」とは、スルーホール電極部26において、ニッケルメッキ及びハンダメッキを積層していないものを指称する。以下同様である。なお、該上面電極及び該下面電極はともに、銀等の導電ペーストを塗布された範囲に、円形状のスルーホールを有する形態となる。

【0017】次に、B工程は、A工程において、複数の電極が形成された絶縁基板原板の上面に、図示しない抵抗体を形成する工程である。すなわち、まず、酸化ルテニウム系等の抵抗ペーストを、スクリーン印刷する。この場合、絶縁基板原板の上面に形成された一対の電極の上面電極間に接続するように行う。その後、該抵抗ペーストを焼成して抵抗体を形成する。ここで、「一対の電極」とは、電極のうち、相対向する位置で配設された2個の電極を指称する。以下同様である。次に、C工程は、B工程において形成された、図示しない抵抗体の抵抗値を修正する工程である。すなわち、絶縁基板原板の

上面に形成された一対の電極の上面電極間に接続された抵抗体に、レーザートリミング技法等を使用してトリミング溝を形成し、抵抗値を修正する。従って、形成されるトリミング溝の長さや条数により適切な抵抗値を得ることが可能となる。

【0018】次に、D工程は、適切な抵抗値を有する抵抗体を、覆う状態で保護する保護膜40を形成する工程である。すなわち、まず、ホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストを、長方形状にスクリーン印刷する。この場合、後記するF工程で、分割される1個片の多連チップ抵抗器A1ごとに、絶縁基板原板の上面に形成された一対の電極の上面電極間に接続された抵抗体を、4個まとめて覆うように行う。その後、該ガラスペーストを焼成するか、あるいは、エポキシフェノール等の樹脂ペーストを、スクリーン印刷した後、該樹脂ペーストを硬化させる。このようにして、保護膜40を形成する。

【0019】次に、E工程は、絶縁基板原板の下面に形成された一対の電極の下面電極間の絶縁基板原板上に、絶縁層30aを形成する工程である。絶縁層30aは、後記するF工程で、分割される1個片の多連チップ抵抗器A1ごとに、6箇所存在する一対の電極の下面電極間の絶縁基板原板上の領域に、スルーホール電極(図2(b)においては、スルーホール電極部26)の下端との接合部分から内部方向D2へ距離L分だけ形成する(図2参照)。従って、該絶縁層30aは、平面視すると、略四角形状を呈している。

【0020】すなわち、まず、ホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストを、略四角形状を呈するように、スクリーン印刷する。この場合、後記するG工程において、下面電極上に、ニッケルメッキ及びハンダメッキが積層して施されるが、これらのメッキ厚を含めた下面電極部24と略同一の厚さを想定し、しかも、その隣り合う下面電極部24と接合するように行う。その後、該ガラスペーストを焼成するか、あるいは、エポキシフェノール等の樹脂ペーストを、スクリーン印刷した後、該樹脂ペーストを硬化させる。このようにして、上記絶縁層30aを形成する。従って、このE工程の段階では、上記絶縁層30aの厚さは、下面電極の厚さよりもニッケルメッキ及びハンダメッキの2層のメッキ厚分だけ略厚くなっている。

【0021】なお、上記D工程とE工程の順序を逆にしてもよい。また、絶縁層の形成において、ホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストを使用する場合には、保護膜としてホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストをスクリーン印刷・乾燥させた後、絶縁層としてホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストをスクリーン印刷・乾燥し、保護膜と絶縁層とを同時に焼成してもよい。さらに、絶縁層としてホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストをスクリーン印刷・乾燥させた後、保護膜としてホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストをスクリーン印

刷・乾燥し、絶縁層と保護膜とを同時に焼成してもよい。次に、F工程は、以上の工程により、複数の電極等が形成された絶縁基板原板を、図示しない分割用スリットに沿って、1個片の多連チップ抵抗器A1ごとに分割する工程である。

【0022】次に、G工程は、上記F工程で、1個片の多連チップ抵抗器A1ごとに分割した絶縁基板10に形成した電極、すなわち、上面電極、スルーホール電極及び下面電極に、ニッケルメッキ及びハンダメッキを積層して施す最終工程である。つまり、1個片の多連チップ抵抗器A1ごとに、ニッケルメッキ、ハンダメッキの順で2層のメッキを施す。以上、A～Gの7工程を経て、多連チップ抵抗器A1を製造する。

【0023】次に、本第一具体例の電子部品でなる多連チップ抵抗器A1の使用状態について図1から図3を利用して説明する。多連チップ抵抗器A1は、通常、下面電極部24側を配線基板50上に配設して使用される。すなわち、配線基板50に有するランド電極52と下面電極部24及びスルーホール電極部26にハンダ60を付けて接続し、多連チップ抵抗器A1を配線基板50上に固定する。従って、上記のように絶縁層30aが形成されていなければ、例えば、多連チップ抵抗器A1の配線基板50上へのハンダ付けの際、誤ってハンダ60を余分に付けてしまった場合には、そのハンダ60が原因で、隣り合う下面電極部24間が短絡することになる。

【0024】しかし、多連チップ抵抗器A1は、絶縁層30aであらかじめ覆ってあるので、配線基板50上へハンダ付けをしても、隣り合う下面電極部24間へのハンダ60の侵入を抑制でき、ハンダ60の量が極めて多くなければ、隣り合う下面電極部24間は短絡することがない。また、絶縁層30aを、上記のようにスルーホール電極部26の下端との接合部分から内部方向D2へ距離L分(図2(b)参照)だけ形成するので、すなわち、絶縁層30aを、形成されている下面電極部24と略同一の距離で形成するので、図3に示すように、配設しようとする多連チップ抵抗器A1の直下に、配線基板50に有する配線54を形成する場合であっても、該多連チップ抵抗器A1と該配線54との接触を防止でき、かつ、下面電極部24と配線基板50に有するランド電極52との接触を確実にして、信頼性の高い実装を得ることができる。この点については、後記する他の具体例においても同様である。

【0025】なお、上記絶縁層30aが、上記のように、距離L分だけ形成されるのは、上記絶縁層30aの距離Lが上記下面電極部24の距離よりも短い場合は、上記の効果が十分得られないことがあるからであり、また、上記絶縁層30aの距離Lが上記下面電極部24の距離よりも長い場合も、上記絶縁層30aが配線基板50に有する配線54に接触して、上記下面電極部24と配線基板50に有するランド電極52との間に空間があ

くこともあり得るため、上記の効果が十分得られないことがあるからである。さらに、上記絶縁層30aの表面が、上記絶縁基板10の表面よりも円滑に形成されているので、多連チップ抵抗器A1を配線基板50上に配設するに際し、下面電極部24等上にハンダ60を付けて行うが、該ハンダ60が上記絶縁層30aの表面ではじかれて、上記ハンダ60自体は隣りの下面電極部24へ流れない。従って、隣り合う下面電極部24間は短絡しないこととなる。

【0026】次に、第二具体例を図4を利用して説明する。本第二具体例の電子部品でなる多連チップ抵抗器A2は、上記第一具体例と同様に、絶縁基板10と、電極部20と、絶縁層30bと、保護膜40とを有している。すなわち、多連チップ抵抗器A2は、二つの長辺側面12に、8個の凹部14を設けた直方体形状の絶縁基板10上に、上面電極部22と、下面電極部24と、スルーホール電極部26と、図示しない複数の抵抗体を長方形に覆った保護膜40とを備え、そして、平面視すると、略四角形状を有した絶縁層30bが、隣り合う下面電極部24間の絶縁基板10上の領域に形成されている点で、上記第一具体例と同様である。しかし、該絶縁層30bは、図4(a)に示すように、隣り合う下面電極部24と一定の間隔をあけて接合することなく、また、その厚さは、図4(b)に示すように、下面電極部24の厚さよりも薄く形成されている点で、相違する。

【0027】次に、本第二具体例の電子部品でなる多連チップ抵抗器A2の製造方法について説明すると、上記第一具体例と同様に、多連チップ抵抗器A2は、A～Gまでの7工程により製造する。但し、本第二具体例においては、上記第一具体例におけるE工程の代わりに、E-2工程となる。すなわち、本第二具体例におけるE-2工程は、絶縁層30bを、1個片の多連チップ抵抗器A2ごとに、6箇所存在する一对の電極の下面電極間の絶縁基板原板上の領域に、スルーホール電極(図4(a)においては、スルーホール電極部26)の下端との接合部分から内部方向D2へ距離L分(図4(a)参照)だけ、平面視すると、略四角形状に形成する点で、上記第一具体例におけるE工程と同様ではある。しかし、該絶縁層30bは、最終的に(多連チップ抵抗器A2が製品として完成した場合に)隣り合う下面電極部24と一定の間隔をあけて接合しないようにし、かつ、形成する上記絶縁層30bの厚さを、下面電極部24の厚さよりも薄くし、上記第一具体例における絶縁層30aと比べて、その面積を狭く形成する点で相違する。

【0028】すなわち、上記第一具体例と同様に、絶縁層30bとして、ホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストを上記略四角形状にスクリーン印刷するが、この場合、下面電極上に、その後に設けるニッケルメッキ及びハンダメッキの2層のメッキ厚を含めて想定した下面電極部24よりも薄く、しかも、隣り合う下面電極部24

と一定の間隔をあけて接合しないように行う。その後、該ガラスペーストを焼成するか、あるいは、エポキシフェノール等の樹脂ペーストをスクリーン印刷した後、該樹脂ペーストを硬化させる。このようにして絶縁層30bを形成する。なお、上記D工程とE-2工程の順序を逆にしてもよい。また、上記第一具体例と同様に、絶縁層の形成において、ホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストを使用する場合には、保護膜としてホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストをスクリーン印刷・乾燥した後、絶縁層としてホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストをスクリーン印刷・乾燥し、保護膜と絶縁層とを同時に焼成してもよい。さらに、絶縁層としてホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストをスクリーン印刷・乾燥させた後、保護膜としてホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストをスクリーン印刷・乾燥し、絶縁層と保護膜とを同時に焼成してもよい。

【0029】上記多連チップ抵抗器A2の製造方法によれば、上記のように絶縁層30bを形成するので、すなわち、隣り合う下面電極部24と一定の間隔をあけて接合しないように形成するので、その厚さを容易に下面電極部24よりも薄く形成することが可能となる。従って、該多連チップ抵抗器A2の使用に際し、下面電極部24を配線基板50上に確実に実装できる。そのほかは上記多連チップ抵抗器A1と同様な効果を得ることができる。すなわち、隣り合う下面電極部24間は短絡することがない。

【0030】次に、本第二具体例の電子部品でなる多連チップ抵抗器A2の使用状態について説明する。多連チップ抵抗器A2は、上記多連チップ抵抗器A1と同様に、下面電極部24側を配線基板50上に配設して使用される。すなわち、配線基板50に有するランド電極52と下面電極部24及びスルーホール電極部26にハンダ60を付けて接続し、多連チップ抵抗器A2を配線基板50上に固定する(図3参照)。従って、上記のように絶縁層30bが下面電極部24の厚さよりも薄く形成されているので、下面電極部24が配線基板50に有するランド電極52に、より確実に接触して配設されて、非常に信頼性の高い実装を得ることができる。そのほかは、上記多連チップ抵抗器A1と同様な効果を得ることができる。

【0031】すなわち、多連チップ抵抗器A2を配線基板50上にハンダ付けをしても、そのハンダ60が隣りの下面電極部24へ流れ、該ハンダ60を介して、隣り合う下面電極部24間は短絡することがなく、また、絶縁層30bの形成領域が適正なので、下面電極部24と配線基板50に有する配線54(図3参照)との接触を防止することができる。

【0032】次に、第三具体例を図5を利用して説明する。本第三具体例の電子部品でなる多連チップ抵抗器A3は、上記第一具体例と同様に、絶縁基板10と、電極

部と、絶縁層30cと、保護膜40とを有しているが、絶縁基板10自体をさらに小型化したものである。ここでは、その説明上、電極部を、各電極上にニッケルメッキ及びハンダメッキを施していない電極20⁺に代えて、以下、解説するものとする。なお、「電極20⁺」とは、接続した上面電極22a、スルーホール電極26a及び下面電極24aの総称である。多連チップ抵抗器A3は、二つの長辺側面12に、8個の凹部14を設けた直方体形状の絶縁基板10上に、上面電極22aと、下面電極24aと、スルーホール電極26aと、図示しない複数の抵抗体を長方形に覆った保護膜40とを備え、そして、平面視すると、略四角形状を有した絶縁層30cが、隣り合う下面電極24a間の絶縁基板10上の領域に形成されている。そして、該絶縁層30cが、図5(a)、(b)に示すように、隣り合う下面電極24aに跨がって設けられている。

【0033】次に、本第三具体例の電子部品でなる多連チップ抵抗器A3の製造方法について説明すると、上記第一具体例と同様に、多連チップ抵抗器A3は、A~Gまでの7工程により製造する。但し、本第三具体例においては、上記第一具体例におけるE工程の代わりに、E-3工程となる。すなわち、本第三具体例におけるE-3工程は、絶縁層30cを、1個片の多連チップ抵抗器A3ごとに、6箇所存在する一対の電極20⁺の下面電極24a間の絶縁基板原板上の領域に、スルーホール電極26aの下端との接合部分から内部方向D3へ距離L分(図5(a)参照)だけ、平面視すると、略四角形状に形成する点で、上記第一具体例におけるE工程と同様である。

【0034】しかし、該絶縁層30cが、隣り合う下面電極24aに跨がって、上記第一具体例における絶縁層30aと比べて、その面積を広く形成する点で相違する。すなわち、上記第一具体例と同様に、ホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストを上記略四角形状にスクリーン印刷するが、この場合、隣り合う下面電極24aに跨がるように行う。その後、該ガラスペーストを焼成するか、あるいは、エポキシフェノール等の樹脂ペーストをスクリーン印刷した後、該樹脂ペーストを硬化させる。このようにして、絶縁層30cを形成する。なお、上記D工程とE-3工程の順序を逆にしてもよい。また、上記第一具体例と同様に、絶縁層の形成において、ホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストを使用する場合には、保護膜としてホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストをスクリーン印刷・乾燥した後、絶縁層としてホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストをスクリーン印刷・乾燥し、保護膜と絶縁層とを同時に焼成してもよい。さらに、絶縁層としてホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストをスクリーン印刷・乾燥させた後、保護膜としてホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストをスクリーン印刷・乾燥し、絶縁層と保護膜とを同時に焼成し

てもよい。

【0035】上記多連チップ抵抗器A3の製造方法によれば、A工程において（上記第一具体例において示したA工程と同じ）、複数の電極20を絶縁基板原板にスクリーン印刷した際、前記第一又は第二具体例よりもさらに小型化しているため、下面電極24a間が狭くなる。このため、配線基板へのリフローやフローによるハンダ付け時において、下面電極24a間は短絡しやすくなる。そこで、図5(c)に示すように、絶縁層30cを隣り合う下面電極24aに跨がるように形成することにより、隣り合う下面電極24a間に距離Mだけ間隔があいていると同様の効果を得て、すなわち、隣り合う下面電極24a間に、確実に一定の距離を確保することができる。

【0036】次に、本第三具体例の電子部品でなる多連チップ抵抗器A3の使用状態について説明する。多連チップ抵抗器A3は、上記多連チップ抵抗器A1と同様に、下面電極部24側を配線基板50上に配設して使用される。すなわち、配線基板50に有するランド電極52と下面電極部24及びスルーホール電極部26にハンダ60を付けて接続し、多連チップ抵抗器A3を配線基板50上に固定する（図3参照）。従って、上記のように絶縁層30cが形成されているので、上記多連チップ抵抗器A1と同様な効果を得ることができる。すなわち、多連チップ抵抗器A3を配線基板50上にハンダ付けをしても、そのハンダ60が隣りの下面電極部24へ流れ、該ハンダ60を介して、隣り合う下面電極部24間は短絡することがなく、また、絶縁層30cの形成領域が適正なので、下面電極部24と配線基板50に有する配線54（図3参照）との接触を防止することができる。

【0037】次に、第四具体例を図6を利用して説明する。本第四具体例の電子部品でなる多連チップ抵抗器A4は、上記第一具体例と同様に、絶縁基板10と、電極部20と、絶縁層30dと、図示しない保護膜とを有しているが、上記第三具体例と同様、絶縁基板10自体をさらに小型化したものである。すなわち、多連チップ抵抗器A4は、二つの長辺側面12に、8個の凹部14を設けた直方体形状の絶縁基板10上に、図示しない上面電極部と、下面電極部24と、スルーホール電極部26と、図示しない複数の抵抗体を長方形に覆った保護膜とを備え、そして、平面視すると、略四角形状を有した絶縁層30dが、隣り合う下面電極部24間の絶縁基板10上の領域に形成されている点で、上記第一具体例と同様である。しかし、該絶縁層30dは、図6(b)に示すように、少なくとも隣り合う下面電極24aに跨がって、また、その厚さは、下面電極部24の厚さよりも薄く形成されている点で相違する。

【0038】次に、本第四具体例の電子部品でなる多連チップ抵抗器A4の製造方法について説明すると、上記

第一具体例と同様に、多連チップ抵抗器A4は、A～Gまでの7工程により製造する。但し、本第四具体例においては、上記第一具体例におけるE工程の代わりに、E-4工程となる。すなわち、本第四具体例におけるE-4工程は、絶縁層30dを、1個片の多連チップ抵抗器A4ごとに、6箇所存在する一対の電極の下面電極間の絶縁基板原板上の領域に、スルーホール電極（図6(a)においては、スルーホール電極部26）の下端との接合部分から内部方向D4へ距離L分（図6(a)参照）だけ、平面視すると、略四角形状に形成する点で、上記第一具体例におけるE工程と同様である。

【0039】しかし、該絶縁層30dが、隣り合う下面電極24aに跨がって、かつ、最終的に（多連チップ抵抗器A4が製品として完成した場合に）形成する上記絶縁層30dの厚さを下面電極部24の厚さよりも薄くし、上記第一具体例における絶縁層30aと比べて、その面積を狭く形成する点で相違する。すなわち、上記第一具体例と同様に、ホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストを上記略四角形状にスクリーン印刷するが、この場合、隣り合う下面電極24aと跨がるように行い、かつ、下面電極24a上に、その後には設けるニッケルメッキ24b及びハンダメッキ24cの2層のメッキ厚を含めて想定した下面電極部24よりも薄くするように行う。その後、該ガラスペーストを焼成するか、あるいは、エポキシフェノール等の樹脂ペーストをスクリーン印刷した後、該樹脂ペーストを硬化させる。このようにして絶縁層30dを形成する。

【0040】なお、上記D工程とE-4工程の順序を逆にしてもよい。また、上記第一具体例と同様に、絶縁層の形成において、ホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストを使用する場合には、保護膜としてホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストをスクリーン印刷・乾燥した後、絶縁層としてホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストをスクリーン印刷・乾燥し、保護膜と絶縁層とを同時に焼成してもよい。さらに、絶縁層としてホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストをスクリーン印刷・乾燥させた後、保護膜としてホウケイ酸鉛ガラス系等のガラスペーストをスクリーン印刷・乾燥し、絶縁層と保護膜とを同時に焼成してもよい。

【0041】上記多連チップ抵抗器A4の製造方法によれば、A工程において（上記第一具体例において示したA工程と同じ）、複数の電極を絶縁基板原板にスクリーン印刷した際、上記第三具体例で説明したように、前記第一又は第二具体例よりもさらに小型化しているため、下面電極24a間が狭くなる。このため、配線基板へのリフローやフローによるハンダ付け時において、下面電極24a間は短絡しやすくなる。そこで、絶縁層30dを隣り合う下面電極24aに跨がるように形成することにより（図5(c)参照）、隣り合う下面電極24a間に距離Mだけ間隔があいていると同様の効果を得て、す

なわち、隣り合う下面電極24a間に、確実に一定の距離を確保することができる。

【0042】次に、本第四具体例の電子部品でなる多連チップ抵抗器A4の使用状態について説明する。多連チップ抵抗器A4は、上記多連チップ抵抗器A1と同様に、下面電極部24側を配線基板50上に配設して使用される。すなわち、配線基板50に有するランド電極52と下面電極部24及びスルーホール電極部26にハンダ60を付けて接続し、多連チップ抵抗器A4を配線基板50上に固定する(図3参照)。従って、上記のように絶縁層30dが下面電極部24の厚さよりも薄く形成されているので、下面電極部24が配線基板50に有するランド電極52に、より確実に接触して配設されて、非常に信頼性の高い実装を得ることができる。そのほかは上記多連チップ抵抗器A1と同様な効果を得ることができる。すなわち、多連チップ抵抗器A4を配線基板50上にハンダ付けをしても、そのハンダ60が隣りの下面電極部24へ流れ、該ハンダ60を介して、隣り合う下面電極部24間は短絡することがなく、また、絶縁層30dの形成領域が適正なので、下面電極部24と配線基板50に有する配線54(図3参照)との接触を防止することができる。

【0043】なお、本具体例では、8個の電極部20を設けた多連チップ抵抗器を使用して説明したが、電極部の数は複数であれば任意数でよい。また、下面電極部24の形状は、平面視すると、四角形の一边に半円状の切欠きを有した形状としたが、平面視すると、大径の半円形に小径の半円状の切欠きを有した形状をはじめとして任意でよい。また、平面視した場合に、電極部20の配置が、長方形形状の絶縁基板10の二つの長辺側面12にされているが、短辺側面にも配置してもよい。また、絶縁基板10自体は、平面視した場合に、長方形形状としたが、任意の形状を呈していてもよい。また、抵抗体の代わりに、コンデンサ等の他の素子を配設した電子部品としてもよい。また、抵抗体、コンデンサ等の素子を搭載しない部品であってもよい。さらに、絶縁基板10等を主にアルミナで構成したが、他のセラミック材料(ムライト、窒化アルミニウム、炭化ケイ素、ベリリア等)、有機系絶縁基板(紙・フェノール、ガラスエポキシ、ポリイミド等)で構成してもよい。また、本具体例では、その製造工程において、抵抗体の絶縁基板原板への配設と、その抵抗体の抵抗値の修正と、保護膜40の形成の3工程を含んでいるが、これらの工程は、全部なくともよい。さらに、本具体例では、スルーホール電極部26を、絶縁基板10を平面視すると、半円形状としたが、平面視すると、四角形をはじめとする多角形状や幾何学的形状等の任意の形状であってもよい。

【0044】

【発明の効果】本発明に基づく請求項1又は2に記載の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品によれば、

絶縁層で隣り合う下面電極部間を覆ったので、配線基板上にハンダ付けをする際に、隣り合う下面電極部間へのハンダの侵入を抑制できるため、ハンダを介して、該下面電極部間が短絡することはない。また、請求項3に記載の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品によれば、特に、絶縁層の表面が、絶縁基板の表面よりも円滑に形成されているので、配線基板上にハンダ付けをする際に、ハンダが該絶縁層の表面にはじかれて、ハンダ自体が隣りの下面電極部へ流れない。従って、ハンダを介して、隣り合う下面電極部間が短絡することもない。

【0045】また、請求項4に記載の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品によれば、特に、絶縁層の形成領域が適正なので、配線基板に有する配線が、配設しようとする複数のスルーホール電極部を備えた電子部品の直下に形成されている場合であっても、該電子部品と該配線との接触を防止でき、かつ、下面電極部と配線基板に有するランド電極との接触を確実にして、信頼性の高い実装を得ることができる。また、請求項5に記載の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品によれば、特に、絶縁層が、下面電極部と接合しないように形成されているので、製造上において、絶縁層の厚さを、容易に下面電極部よりも薄く形成することが可能となる。

【0046】また、請求項6に記載の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品によれば、特に、さらに電子部品を小型化する場合には、隣り合う下面電極部間がさらに短くなるため、配線基板へのリフローやフローによるハンダ付け時において、ハンダ付けの際の条件によっては、又は、誤ってハンダを余分に付けてしまったときは、そのハンダを介して下面電極部間は短絡しやすくなるが、絶縁層が、その隣り合う下面電極部に跨るように形成されているので、隣り合う下面電極部間に、確実に一定の距離を確保することができる。さらに、請求項7に記載の複数のスルーホール電極部を備えた電子部品によれば、特に、絶縁層の厚さが、隣り合う下面電極部の厚さよりも薄く形成されているので、下面電極部が配線基板に有するランド電極に、より確実に接触して配設されて、非常に信頼性の高い実装を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に基づく第一具体例を示す多連チップ抵抗器の斜視図である。

【図2】本発明に基づく第一具体例を示し、(a)は、多連チップ抵抗器の平面図、(b)は、多連チップ抵抗器の底面図、(c)は、多連チップ抵抗器の側面図である。

【図3】図2(a)のX-X線断面図である。

【図4】本発明に基づく第二具体例を示し、(a)は、多連チップ抵抗器の底面図、(b)は、多連チップ抵抗器の側面図である。

【図5】本発明に基づく第三具体例を示し、(a)は、多連チップ抵抗器の底面図、(b)は、多連チップ抵抗

器の側面図、(c)は、多連チップ抵抗器の要部拡大図である。

【図6】本発明に基づく第四具体例を示し、(a)は、多連チップ抵抗器の底面図、(b)は、(a)のY-Y線断面図である。

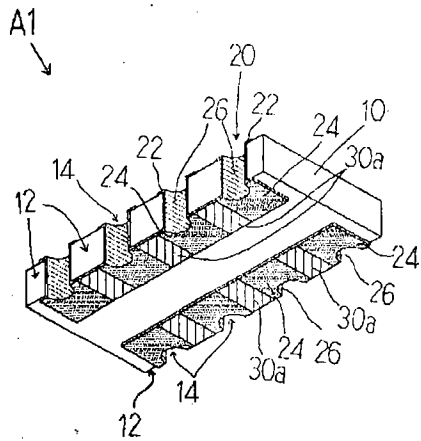
【図7】本発明に基づく第一具体例における多連チップ抵抗器の製造工程を示す説明図である。

【図8】従来の多連チップ抵抗器を示し、(a)は、平面図、(b)は、底面図、(c)は、側面図である。

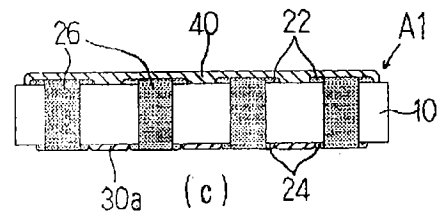
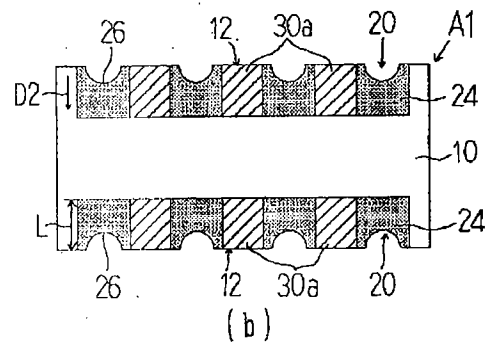
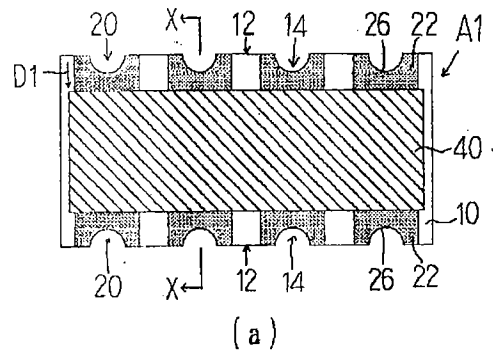
【符号の説明】

- 10 絶縁基板
- 20 電極部
- 20' 電極
- 24 下面電極部
- 24a 下面電極
- 26 スルーホール電極部
- 30a、30b、30c、30d 絶縁層
- A1、A2、A3、A4 多連チップ抵抗器

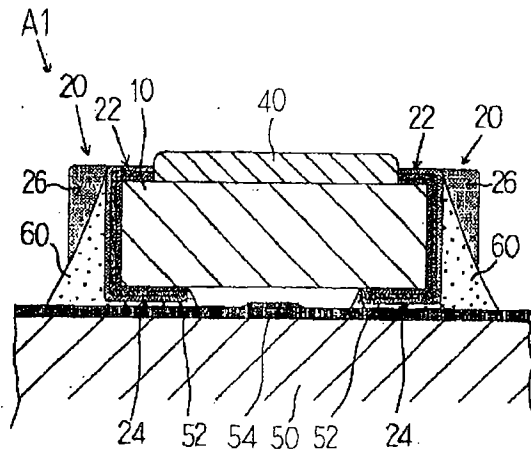
【図1】



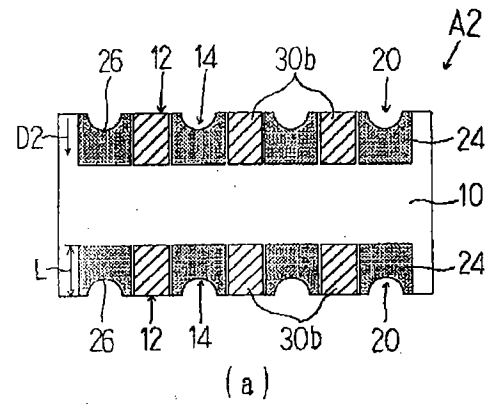
【図2】



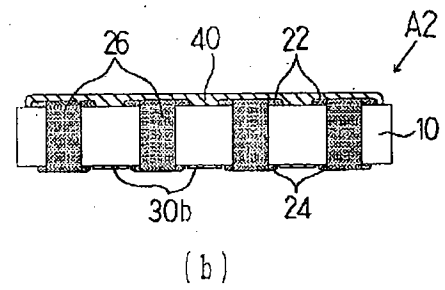
【図3】



【図4】

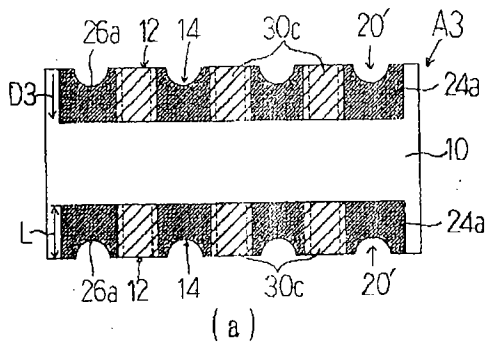


(a)

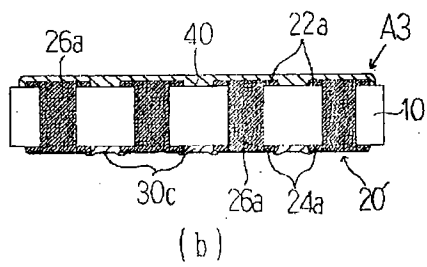


(b)

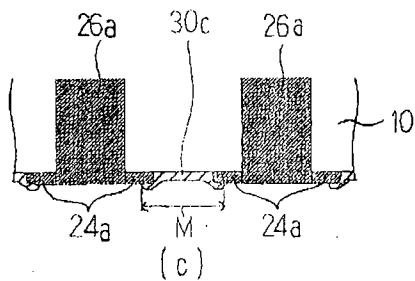
【図5】



(a)

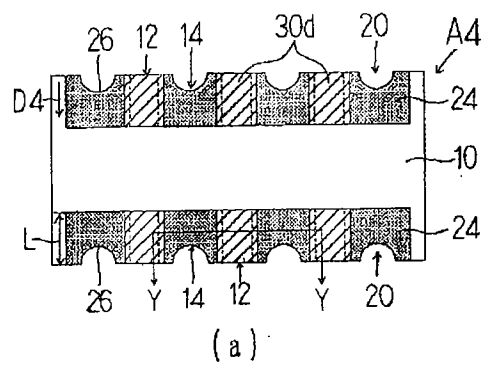


(b)

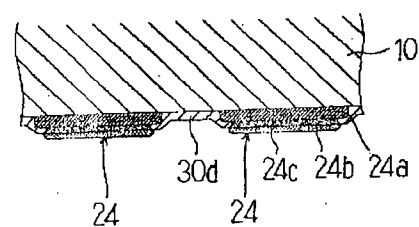


(c)

【図6】



(a)



(b)

【図7】

製造工程フローチャート

A工程：アルミナ絶縁基板原板に、上面電極と、下面電極と、スルーホール電極とを配設する。



B工程：アルミナ絶縁基板原板の上面に、抵抗体を形成する。



C工程：抵抗体の抵抗値を、レーザートリミング等により修正する。



D工程：抵抗体を覆う保護膜を形成する。



E工程：アルミナ絶縁基板原板の下面上の隣り合う一対の電極の下面電極間に絶縁層を形成する。

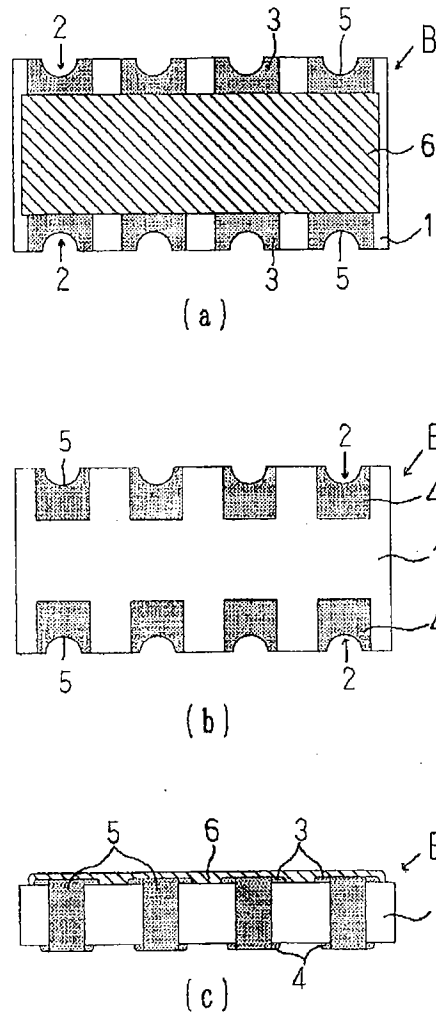


F工程：アルミナ絶縁基板原板を分割する。



G工程：上面電極と、下面電極と、スルーホール電極上に、ニッケルメッキ及びハンダメッキを施す。

【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成9年10月2日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】また、絶縁層30aは、図2(b)に示すように、絶縁基板10の下面における一対の電極部20の下面電極部24間の絶縁基板10上の領域に形成され、平面視すると、略四角形状を呈している。また、該絶縁層30aの厚さは、図2(c)に示すように、下面

電極部24の厚さと略同一に形成され、かつ、上記絶縁層30aは、その隣り合う下面電極部24と接合している。さらに、上記絶縁層30aの表面が、絶縁基板10の表面よりも円滑となっている。具体的には、該絶縁基板10の表面の粗さが最大値 $2.5\mu\text{m}$ の場合、上記絶縁層30aの表面の粗さは、最大値 $1.0\mu\text{m}$ となる（表面粗さ形状測定器サーフコム202B（商品名）の測定データによる）。すなわち、上記絶縁層30aの表面が、上記絶縁基板10の表面よりも二倍以上滑らかである。